BEITRÄGE

ZUR

CHIRURGIE DER SEHNE.

GESCHICHTLICHE SKIZZE UND CASUISTIK.

University Library
APR 25
1905
Stanford

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL.

VORGELEGT VON

VICTOR TROLLER

PRAKT. ARZT IN LUZERN.

LUZERN
BUCHDRUCKEREI H. KELLER
1904.

BEITRÄGE

ZUR

CHIRURGIE DER SEHNE.

GESCHICHTLICHE SKIZZE UND CASUISTIK.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL.

VORGELEGT VON

VICTOR TROLLER

PRAKT. ARZT IN LUZERN.

LUZERN
BUCHDRUCKEREI H. KELLER
1904.

Gewidmet

meinem verehrten Freunde

Docent Dr. Karl Hübscher

in aufrichtiger Freundschaft.

Beiträge zur Chirurgie der Sehne.

Geschichtliche Skizze und Casuistik

von

VICTOR TROLLER.

Auf Anregung meines Freundes, Dr. C. Hübscher, Dozent für Orthopædie in Basel, habe ich mich entschlossen, eine kurze geschichtliche Arbeit zu entwerfen über die Chirurgie der Sehne, deren Behandlung bei Verletzungen und über die Operationen, welche an derselben, besonders in neuerer Zeit, zu orthopædischen Zwecken vorgenommen werden.

I. Verletzung und Naht der Sehne.

Die ersten Mitteilungen über Medizin und Chirurgie gehören der Sage an. Erwähnen wir davon, dass bei den Griechen der erste Arzt Aesculap, Asklepios, für den Sohn des Gottes Apollo gehalten wurde und seine Nachkommen und Nachfolger von ihm den Namen Asklepiaden erhielten. In der Ilias erzählt uns Homer, wie zur Zeit des trojanischen Krieges die verwundeten Helden ärztlich behandelt und verpflegt wurden. Dort[1]) wird uns auch über

[1]) Ilias XXII 396.

die Verletzung derjenigen Sehne des göttlichen Achilles berichtet, die heute noch nach ihm ihren Namen trägt.

Von den aus den später entstehenden griechischen Schulen, d. h. aus den Vereinigungen von Lehrern und Schülern, hervorgegangenen Aerzten, erwähnen wir Hippokrates als den wichtigsten, weil unter seinem Namen die zahlreichen Schriften vereinigt sind, welche uns Aufklärung geben über das medizinische und chirurgische Wissen seiner Zeit und der Zeit vor ihm. Hippokrates, der Asklepiadenfamilie entstammend, der grösste Arzt der koischen Schule, auch der II. oder Grosse genannt, wurde geboren 460 v. Chr. auf der Insel Kos. Er hielt die Wunden und Quetschungen der Achillessehne für tödlich: „cum partibus principibus societatem habet, unde contusus hic tendo et sectus, febres continuas et accutissimas movet, singultus excitat, mentem perturbat, tandemque mortem accersit“.[1])

Auf einen durchschnittenen Nerven (oder Sehne) aber binde man zerkleinerte, durchgesiebte und mit Öl verrührte Wurzeln der wilden Myrte (Mäusedorn); man zerreibe auch in Olivenöl Fünffingerkraut — es ist aber weiss und mit Flaumhaar überzogen und erhebt sich etwas mehr über die Erde als das schwarze Fünffingerkraut — befestige es mit Hülfe eines Verbandes und löse diesen am dritten Tage.[2])

Hippokrates[3]) spricht den Satz aus: „Wenn ein Stück Knochen, Knorpel oder Sehne am Körper abgehauen ist, ersetzt es sich nicht wieder, noch wächst es wieder zusammen.“ Dieser Satz erklärt uns die merkwürdige Tatsache, warum man bei dem in der Medizin und Chirurgie bis in die neuere Zeit herrschenden Autoritätsglauben nicht früher zur Vereinigung getrennter Sehnen durch

[1]) Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie pag. 536.

[2]) Hippokrates, sämtl. Werke ins Deutsche übersetzt von R. Fuchs.

[3] Hippokrates, Aphorismen VII 28.

die Naht geschritten ist. Dazu kam auch noch der Umstand, dass man bis auf Vesal fast allgemein Sehnen und Nerven als gleichwertig ansah und sie auch mit dem gleichen Namen „nervi“ bezeichnete, oder doch die Sehnen zu den nervösen Gebilden rechnete, welche zu berühren gefährlich sei und Konvulsionen hervorrufen könne. Auch mag die Sage von dem unglücklichen Ausgang der Verletzung des Achilles an der Sehne gleichen Namens Furcht eingeflösst haben gegen die Sehnenverletzungen im Allgemeinen.

Von Griechenland aus verbreitete sich die medizinische Wissenschaft nach Alexandrien, wo etwa 50 Jahre nach dem Tode des Hippokrates das Museum und die Alexandrinische Schule gegründet wurde.

Infolge der Eroberung Süditaliens und Griechenlands durch die Römer kam mit der griechischen Wissenschaft auch medizinische Bildung nach Rom. Von den medizinischen Schriftstellern dieser Zeit erwähnen wir folgende, welche in unser Thema einschlägige oder zu ihm in Beziehung stehende Aufzeichnungen hinterlassen haben.

A. Cornelius Celsus,[1]) über dessen Lebensverhältnisse wir sehr wenig wissen — er lebte 30—25 v. Chr. bis 45—50 n. Chr. — ist der erste medizinische Schriftsteller, der in lateinischer Sprache seine Schriften „De medicina“ oder „De re medica“ abfasste. Er hat das Verdienst, dass er die medizinische Wissenschaft von Hippokrates bis zu seiner Zeit, also einen Zeitraum von etwa 400 Jahren umfassend, uns übermittelte. Die anatomischen Kenntnisse des Celsus sind gering. Nach ihm führen die Venen Blut, die Arterien Luft, und nur bei Entzündungen dringt Blut in dieselben. Das Wort Caro bedeutet bei ihm Weichteile und das Wort nervi auch Sehnen, Muskeln.

[1]) Gurlt, Geschichte der Chirurgie. 3 Bde. 1898.

In lib. VII cap. 32, wo Celsus über die Verkrümmung der Finger schreibt, unterscheidet er genau, ob Ursache der Verkrümmung eine Hautnarbe oder eine Erkrankung, Kontraktur oder Verkürzung der Sehne sei; im ersten Falle empfiehlt er das Herausschneiden der Narbe, im letztern Falle soll man die Sache nicht anrühren „si nervi est (vitium) attingi non debet, neque enim sanabile est". Für Celsus sind die Sehnen ein „noli me tangere".

Claudius Galenus, zu Pergamus in Mysien 131 n. Chr. geboren, machte seinen Namen dadurch berühmt, dass er die durch verschiedene Schulen und Sekten zersplitterte medizinisch-chirurgische Wissenschaft seiner Zeit wieder sammelte und in ein System vereinigte, welches seinen Namen trägt. Er frischte auch manche vergessene Lehre des Hippokrates wieder auf und machte aufmerksam auf die Notwendigkeit der anatomischen Kenntnisse zur Ausübung der chirurgischen Kunst.

Zu dem Hippokratischen Satze, dass Knochen, Knorpel und Sehnen, einmal getrennt, nicht mehr zusammenwachsen, bemerkt er: „Dass weder Knochen noch Knorpel sich wieder erzeugt, muss zugegeben werden, ob sie aber auch nicht sich wieder vereinigen, wird von einigen bezweifelt, indem sie anführen, dass man deutlich sehen könne, wie die gebrochenen Knochen vereinigt werden. Diese irren sich jedoch und können bei Tieren sich überzeugen, bei denen ein gebrochener Teil durch Callus vereinigt ist. Denn wenn man denselben bei der Section am Lebenden oder Toten betrachten wollte, wird man deutlich die getrennten Knochenteile vom Callus, wie von einem Bande, kreisförmig umgeben finden, wenn man jenen aber abschabt, wird man den Bruch in der Tiefe unvereinigt sehen." [1])

Wenn Galen hier auch von den Sehnen nicht speziell spricht, so sieht man aus diesem Citat doch deutlich, dass er noch auf dem Standpunkte des Hippokrates steht,

[1]) Gurlt, Geschichte der Chirurgie.

auch was diese betrifft. Ferner schreibt er[1]): „Der Nerv ist ein weisser und fester Körper. Es gibt drei Arten von Nerven; die einen gehen vom Gehirn und Rückenmark aus, dieselben werden eigentlich so genannt, die andern sind die Sehnen der Muskeln, noch andere sind die Bänder der Knochen.“ An einer andern Stelle[2]) lesen wir: „Die vom Muskel entspringende Sehne ist das Ende des Muskels, die sich an den zu bewegenden Teilen ansetzt.“ Über die Behandlung der Nerven-, Sehnen- und Bandverletzungen[3]) finden wir nichts Neues und Bemerkenswertes.

Antyllus, wahrscheinlich im 3. Jahrhundert lebend, dessen Schriften nur in „wertvollen Trümmern“[4]) durch Orbasius, Aëtus, Paulus von Aegina, Rhazes auf uns gekommen, schreibt: Bei den Contracturen, die am Hals, in der Achselhöhle, an den Fingern, in der Schenkelbeuge vorkommen können, sei zu unterscheiden, ob eine durch Erkrankung oder durch ein angeborenes Leiden entstandene Retraction der Sehne oder eine durch Narbenbildung entstandene Verkürzung der Weichteile Ursache derselben sei, in letzterem Falle wird die Narbenexcrision empfohlen, eine Operation an der Sehne aber als zu gefährlich widerraten[5]). Antyllus huldigt also noch den gleichen Ansichten wie Celsus. Es ist also ein Irrtum, wenn angenommen wird, Antyllus empfehle den Sehnenschnitt, wie Hoffa[6]) es tut.

Nach der Teilung des römischen Reiches im Jahr 395 in ein weströmisches und in ein oströmisches gab es auch in Byzanz eine Blüteperiode für die medizinisch-

[1]) Definitiones 76.

[2]) Definitiones 79.

[3]) lib. VI de Methodo medendi.

[4]) Gurlt, Geschichte der Chirurgie.

[5]) Gurlt, Geschichte der Chirurgie.

[6]) Hoffa, Lehrbuch der orthopædischen Chirurgie fol. 2.

chirurgische Wissenschaft, welche unter dem Namen der Byzantinischen in der Geschichte bekannt ist. Die berühmtesten Namen unter den Byzantinern sind: *Orihasius* im 4., *Aëtus* im 6. und *Paulus von Aegina*, wahrscheinlich im 8. Jahrhundert. Von diesen Schriftstellern vernehmen wir nichts Neues über die Sehnenbehandlung.

Die Bewohner der Halbinsel Arabien kamen schon frühzeitig mit jüdischen und nestorianischen Gelehrten in Berührung; auch machten sie auf ihren religiös-fanatischen Kriegszügen später Bekanntschaft mit Kunst und Wissenschaft der alten Kulturvölker, welche sie sich in kurzer Zeit aneigneten. Sie gründeten in den von ihnen beherrschten Ländern Bibliotheken und Krankenanstalten, mit welchen vielfach medizinische Schulen verbunden waren. Von den Ärzten und medizinischen Schriftstellern jener Zeitepoche nennen wir: *Rhazes*, geb. 850; *Abulkasim*, er lebte in der 2. Hälfte des 10. Jahrhunderts, und *Avicenna*, 980 geb.

Nach *Vigo's* Ansicht soll *Avicenna's* Äusserung über die Nervennaht aus *Rhazes*[1]) stammen, dieselbe lautet: „Et si disrumpatur nervus" (das Wort Nerv schliesst die Sehne mit ein) „secundum latitudinem, tunc necessarium est, ipsum suere, caute tamen, ne nervum pungas punctura enim nervi spasmus causare potest; et si vulnus non suitur profunde, pars nervi cum altera parte bona conglutinatione non conglutinatur." *Rhazes* empfiehlt also nicht direkte Naht der Nerven und Sehnen, sondern nur möglichste Vereinigung derselben durch tiefe Naht der sie umgebenden Weichteile. *Avicenna* selbst drückt sich so aus: „si autem (disrumpatur nervus) in latitudinem tunc necessarium est, suere ipsum, et si non suitur, non conglutinatur." Nach seinem Commentator *Dino* di *Carbo* soll auch Avicenna nicht die direkte Nerven- respektive Sehnennaht gemeint haben. Von den Nervenwunden sagt

[1]) Wahrscheinlich Lib. XXVIII 4. tract. siehe Gurlt.

Avicenna: Nervis propter vehementiam sensus et continuitatem suam cum cerebro accidunt ex vulneribus dolores vehementes valde: et læsiones valde magnae sicut spasmus et perminissio rationis.“ Es scheint mir unzweifelhaft, dass diese Schriftsteller unter dem Ausdruck nervus auch die Sehnen mitverstehen nach dem Sprachgebrauch jener Zeit, da die Sehnen ja allgemein, wie schon erwähnt, zu den nervösen Gebilden gezählt werden.

In West- und Mitteleuropa lag im Mittelalter bis zum 12. Jahrhundert die Medizin und Chirurgie fast ganz in den Händen der Mönche und Weltgeistlichen. Da aber durch Verbote von Konzilien die medizinische und chirurgische Praxis den Geistlichen nach und nach entzogen wurde, so enstanden infolge dessen die Aerztekorporationen, welche Lehrlinge aufnahmen und ihnen Unterricht erteilten. Teils aus solchen Korporationen, wie z. B. in Montpellier, teils unter dem Schutze und der Begünstigung der Päpste entstanden dann im folgenden Jahrhundert die Universitäten. An denselben wurde aber das Fach der Chirurgie in der Regel nicht gelehrt, es wurde erst in neuerer Zeit in ihren Lehrplan aufgenommen. Die Schüler der Chirurgie waren meistens auf Privatlehrer und das Studium der chirurgischen Werke der Alten, welche nur in Handschriften und Abschriften vorhanden waren, angewiesen. Von den gebildeten Medizinern wurde die Ausübung der Chirurgie als des Standes unwürdig betrachtet. Neben den eigentlichen Chirurgen übten noch das chirurgische Handwerk aus die Empirici: Bader, Scherer, Schäfer, ja selbst Scharfrichter; daneben gab es noch eine Menge Spezialisten: Steinschneider, Bruchschneider, Oculisten etc. Bis zur Mitte des 13. Jahrhunderts waren nur die italienischen Schulen von Salerno und Bologna wirkliche Lehrstätten wissenschaftlicher Chirurgie.

Von den an diesen Lehrstätten wirkenden oder aus ihnen als Schüler hervorgegangenen Meistern und Schrift-

stellern der medizinisch-chirurgischen Wissenschaft erwähnen wir *Rogerio* als den ersten selbständigen Schriftsteller nach der Araberzeit. Er lebte am Ende des 12. Jahrhunderts; er schöpfte sein Wissen aus der antiken Literatur. Sein ebenfalls berühmter Schüler ist *Roland*. Eine Schrift, unter dem Titel „Glossulæ quatuor magistrorum super chirurgiam Rogerii et Rolandi", stellt einen Kommentar zu der Chirurgie des Roger und deren Bearbeitung durch Roland dar [1]). Wer die vier Meister sind, ist nicht bekannt. Wir befassen uns hauptsächlich mit dieser Schrift.

Roland [2]) schreibt über die Behandlung der Nerven: „si vero nervus incidatur (wahrscheinlich ist nach Gurlt die Sehne des Sternocleidomasloidens gemeint), in longum ant ex obliguo, sed non ex toto, hac cura potest consolidari; nervus omnino incisus non potest consolidari, nec conjungi, nec sui." Von seinem Kommentator wird die Bemerkung beigefügt, eine Wiedervereinigung sei möglich, wenn beide Nervenenden mit dem Glüheisen kanterisiert würden.

Bruno da Longoburga vollendete 1252 sein Werk „Chururgia magna", welches er selbst als ein Sammelwerk bezeichnet und in welchem er ausser den Griechen auch die Araber zitiert und benutzt. Im Kapitel V schreibt er über die Heilung der Nervenwunden (Nerven und Sehnen werden als gleichartige Gebilde betrachtet): „punctura nervi et tenantos parata est ad provocandum spasmum." In folgendem wird die Naht der Nerven respektive Sehnen empfohlen: „Post totam incisionem in latitudinem oportet, ut nervus suatur, quoniam facilius incarnatur: et fortasse nisi suas ipsum: ut dicit Avicenna, non conglutinatur." Wie die Naht ausgeführt werden soll, ist nicht gesagt, doch seine Berufung auf Avicenna belehrt uns, dass Bruno nur eine indirekte Vereinigung der Nerven- oder

[1]) Gurlt, Geschichte der Chirurgie.

[2]) lib. I. cap. 15.

Sehnenenden durch die Naht der umgebenden Weichteile empfiehlt.

Theoderich von Lucca, geb. 1207, Sohn Hugo's, des Begründers der Schule von Bologna, weist die direkte Sehnen- und Nervennaht, wie Bruno und Avicenna nach seiner Meinung sie empfohlen, mit den Worten zurück: „Dominus Hugo tamen valde reprobat illud: quod nervus nunquam neque suendo, neque modo aliquo pungeretur. Ego dominum Hugonem secutus: neque sui, neque vidi sui: quinimo de Avicenna, qui hoc scripsit, miratus sum." Im Kapitel XVI empfiehlt Hugo bei Nervendurchtrennung folgendes Verfahren:

„Caveat medicus diligenter: quod punctura in nervo non ponat, neque suat nervum: sed si necesse fuerit, consuatur latera vulneris absque nervo: et extremitates nervi incisi quantum melius et decentius potnerint ad invicem conjungantur: postea sicut dictum est, si necesse fuerit, suatur vulnus: deinde ex utraque parte nervi incisi i. e. super utramque extremitatem ipsius ligatur cum plumaceolis comprimatur: ita quod quælibet extremitas habeat ligaturam: et stringatur ex utraque parte." Ferner fügt er hinzu, dass der Nerv auf diese Weise oft zusammenheilte. „Errant igitur, qui dicunt, nervum consolidari non posse."

In welchem Verhältnis Theoderich die Sehne zu den Nerven auffasst, ergibt sich aus folgendem: „Chorda enim cum ex nervis et ligamentis sint composite; necessario procedunt a cerebro: qua re sicut nervi spasmantur; ligamenta vero ab ossis oriuntur." Also auch er hält die Sehnen für nervöse Gebilde; wir gehen daher nicht fehl, wenn wir, was Theoderich über Nervenverletzungen und ihre Behandlung sagt, auch als bei Sehnenverletzungen geltend betrachten.

Lanfranchi, aus Mailand gebürtig, überbrachte die italienische Chirurgie nach Frankreich, da er 1295 nach Paris kam, wo er eine grosse Zahl von Schülern an sich

zog. In seiner „Chirurgia magna“ äussert er, dass es mit den Verletzungen der Muskeln und Sehnen dieselbe Bewandtnis habe, wie mit denen der Nerven; was er also über die Nervenverletzungen schreibt, gilt auch für die Sehnenwunden. Auch bei diesen liege wegen ihrer grossen Schmerzhaftigkeit die Gefahr des Spasmus vor. Bei Nerven- respektive Sehnenwunden unterscheidet er: 1. Stichwunden; wenn die Haut nicht genug getrennt ist, so ist sie einzuschneiden, Öl in die Wunde zu giessen, Narcotica und Einreibungen anzuwenden und körperliche Ruhe zu pflegen. Nur Warmes und Trockenes soll den Nervenwunden zuträglich sein. 2. Längswunden; bei diesen ist die Haut durch die Naht zu vereinigen. 3. Totale Durchtrennung des Nerven; in diesem Falle empfiehlt Lanfranchi die Naht: „Bonum est, ut cum sutura cutis suas capita incisi nervi adinvicem, quia per talem suturam nervi fit ipsius nervi consolidatio melior: ita quod membrum, quod amisisset in toto aut in parte motum: quia portabatur ei a cerebro per illum nervum: recuperat illum: et fit membrum restauratio formosior et firmior.“

Lanfranchi ist der erste, welcher die Durchschneidung der Sehne empfahl, zwar nicht zu orthopædischen Zwecken, wozu sie heute ausgeführt wird, sondern zur Heilung des Starrkrampfes, wenn dieser wegen der Verletzung eines Nerven oder einer Sehne entstanden ist und die mildern Mittel nichts gefruchtet haben; „tunc necessarium est, ut nervum illum punctum vel chordam totaliter incidas: licet sensus et motus membri, cui serviebat nervus ille vel chorda: parum vel totaliter amittur: quia melius est, quod homo sic se habeat, quam quod moriatur.“

Pietro d'Argellato ist einer der bedeutendsten Chirurgen zu Anfang des XV. Jahrhunderts Er starb 1423. Er befasst sich auch mit Sehnen[1])- und Nervenverletzungen

[1]) De chirurgia lib. VI. — siehe Gurlt.

und lehrt[1]), der Nerv sei nicht zu nähen, dagegen die Stümpfe zu nähern durch Vereinigung der umgebenden Weichteile. An der Sehne wird von ihm an verschiedenen Teilen ungleiche Sensibilität angenommen „Chorda multum sentit prope originem suam, in medio autem non sentit.“ Sie soll bei Durchtrennung an der unempfindlichen Stelle genäht werden, wo sie aber Empfindung hat, darf sie nicht genäht werden: „etiam possumus dicere, quod chorda potest sui: et specialiter in loco, in quo non est sensus: in medio ubi fit fricatio ossis cum chorda, non sentit chorda, in loco in quo est sensus, in eo nunquam debes suere.“

Giovanni Micheli Savonarola, nach 1440 geboren, Grossvater des 1498 wegen Ketzerei hingerichteten unglücklichen Mönches Girolamo Savonarola, bespricht die Wunden der Nerven, worunter er auch die der Sehnen einschliesst. Er erwähnt auch die Anwendung der Naht, ohne dieselbe zu empfehlen, noch zu verwerfen.

Giovanni da Vigo, geb. 1460, sagt,[2]) dass es zweifelhaft sei, ob die Verletzungen der Nerven, Sehnen, Arterien und Venen per primam intentionem heilen können. Über die Nerven- und Sehnenverletzungen, über die er gemeinschaftlich abhandelt, schreibt er wenig Bemerkenswertes. Zur Vereinigung derselben bei Querdurchtrennung empfiehlt er, möglichst tiefe Nähte anzulegen, indem er bemerkt, dass diejenigen, welche direkte Sehnen- und Nervennähte empfehlen und sich dabei auf Avicenna berufen, diesen falsch verstanden haben.

Wenden wir unsere Blicke nach *Frankreich,* so steht uns als wichtigste Bildungsstätte für die chirurgische Wissenschaft die Schule von Montpellier vor Augen. Alle bedeutenden chirurgischen Schriftsteller jener Zeit stehen mit Montpellier in Beziehung. Nennen wir von

[1]) De chirurgia lib. I. tract. 6.

[2]) Practica in arte chirurgica compendiosa lib. III.

diesen nur folgende zwei, bei welchen wir in unser Thema einschlagende Notizen finden.

Henri de Mondeville, lebte in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts, stellte für die Behandlung bei Verletzung der Nerven oder nervenähnlichen Gebilden, cura nervorum et similium, neun Thesen auf, welche wir in abgekürzter Übersetzung anführen wollen: 1. der Spasmus ist ein gefährlicher Zufall; 2. kein Medikament, nichts Kaltes oder zu Warmes darf bei Nervenwunden Anwendung finden. 3. kein Instrument oder Medikament darf den Nerv berühren. 4. die Wunden der Nerven sind viel schmerzhafter als die andern Wunden. 5. nichts Faules darf mit der Nervenwunde in Berührung kommen. 6. was du auch für die Nervenwunde zubereitest, tue es am Feuer. 7. alle anzuwendenden Mittel seien warm, trocken und fein zerkleinert. 8. immer sei ein mitigirendes Öl einzureiben, und endlich bemerkt er folgendes über die Nervennaht: „Nervi nunquam pungantur, tum vulnera consuuntur, quia punctura inducit nervis dolorem intolorabilem et per consequens spasmum. Cura vulneris nervi scisi secudum latitudinem in parte solum aut in toto secundum modernos vulnus carnis debet sui, nunquam tangendo aut pungendo nervum, et debet aptari sibi invicem, quantum possibile est, extremitates nervi scisi, deinde fiant duæ ligaturæ proportionales cum pressuris et fasciis supra duo labia supra singulum singula et bene stringantur, ut retineant extremitates nervi, ne possint elongari; et si necesse sit, consuantur sutura transeunte supra vulnus, deinde fiat tertia ligatura super ambas cum vino et spupis et fasciis sicut primæ."

Guy de Chauliac verfasste in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts ein Werk über Chirurgie, wie er selber sagt „ad solatium senectutis", welches ihm den Ehrentitel „Restaurateur de la chirurgie" einbrachte. Über die Behandlung der Verletzung der Nerven, Sehnen und Bänder schreibt er: „Scissura nervorum, si fuerint sine

deperditione substantiæ, cum carne suantur.“ Guy bezieht sich auf Avicenna und Lanfranchi. Der Ausdruck „cum carne“ spricht dafür, dass er eine indirekte Vereinigung der Sehnen durch die Naht der Weichteile empfiehlt. Mit dieser Behandlung hat er gute Heilresultate erzielen sehen: „ego vidi et audui in multis nervos et tendinos incisos et eos ita restauratos sutura et aliis auxiliis, ut postea incredibile videretur ipsos fuisse incisos.“

Im 15. Jahrhundert treffen wir in Deutschland *Heinrich von Pfohlspeundt,* Bruder des deutschen Ordens. Er ist der Verfasser des ersten in deutscher Sprache geschriebenen chirurgischen Werkes, „der Bündth-Ertzney“ trotzdem er ungebildeter Empiriker war. Bei den Wunden der Finger, der Hand und des Vorderarms empfiehlt er folgendes Verfahren, um die getrennte Beugesehnen einander zu nähern: „Dornoch binde öm ein grossen ball in die handt, dass sich die Finger ein wenig bigenn und los im die doruff ligenn, bis sie schin geheilenn. aber lege im die finger auf ein solch gericht breth in mass als der ball.“

Etwa ein halbes Jahrhundert nach Pfohlspeundt finden wir in Strassburg die beiden Chirurgen *Hieronymus Brunschwig* und *Hans von Gersdorff;* wahrscheinlich beide, sicher aber letzterer sammelte reichliche praktische Erfahrungen in den Burgunder-Kriegen. Sie sind die ersten Schriftsteller, welche eingehende Mitteilungen über die Schussverletzungen durch Feuergewehre, und zwar in deutscher Sprache, gemacht haben. Beide Meister haben auch grosse Verdienste sich erworben durch die Vervollkommnung der Technik bei Gliederabsetzungen, welche sie in der Continuität, und zwar im Gesunden, vorzunehmen empfahlen.

Hieronymus Brunschwig, dessen Geburts- und Todesjahr nicht bekannt, starb jedoch vor 1534 in hohem Alter.[1])

[1]) Gurlt, Geschichte der Chirurgie.

Obwohl er Hippokrates „unser vater Hypokras“ und Galenus „den fürst der erzt“ nennt, so ist es doch höchst wahrscheinlich, dass er diese nur aus Mitteilungen anderer, späterer Schriftsteller kannte. Die Schriften Brunschwig's sind reich mit Illustrationen verziert, welche auch kulturhistorisches und künstlerisches Interesse erwecken und gehören zu den gelesensten des 15. und 16. Jahrhunderts. Seine Chirurgie, 1497 verfasst, erlebte neun Auflagen. Er behandelt darin hauptsächlich die Behandlung und Verpflegung der Wunden; uns interessiert, was er über Sehnenverletzungen sagt.

Bei den Wunden der Nerven[1]) empfiehlt er bei blosser Stichverletzung ölige und narkotische Mittel zum Verbande. Bei Querdurchtrennung derselben schreibt er: „ob aber die nerui weren entzwei geschnitten oder gehauwen, so hefft die nerui oder die adern mit den hefften, damit du die leffzen der Wunde behefftest, ob du auch die adern mit der wunde wol gehaben magst.“ An einer andern Stelle[2]) schreibt er über die Verletzungen der Schulter und des Oberarms folgendes: „Wenn der arm durch die achsel gehauwen würd, dass im der arm entledigt ist, das er im hanget“, so sind nähte anzulegen, der arm auf ein Kissen zu binden, oder wenn dies nichts nützt, „so sol man im machen ein Krucken und sol im den arm mit uffrichten so man höchst mag. Ist aber die wund überzwerch und der nervus oder die arterie oder ander adern verwundet sein, so werden sie gehefft. Were es aber daz *die sennader der müssz also zerhauwen weret, so hefft sie mit einem gewechsten Faden, das schadet nit.*“ Hier also empfiehlt Brunschwig die direkte Sehnennaht mit dem Zusatze, das schadet nichts, klar und deutlich; er hat also die alte Furcht vor dem Anstechen der Sehnen, welche die Chirurgen des Altertums und des

[1]) II tract. 5. und 6. cap.

[2]) III tract. 14. cap.

ganzen Mittelalters beherrschte, überwunden, wenn auch noch nicht den Aberglauben, sonst würde er nicht zur Blutstillung bei abgehauener Hand neben Anwendung des Glüheisens empfohlen haben, den blutenden Stumpf in eine schwarze Henne zu stecken, die man aufgeschnitten hatte.

Hans von Gersdorff, der Schielhans genannt, bildet sich in untergeordneter Stellung in den Schlachten von Grandson, Murten und Nancy praktisch aus, praktizierte später in Strassburg und schrieb in hohem Alter sein „Feldbuch der wundartznei". Über Behandlung verletzter Sehnen finden wir nichts Neues in seinem Werke, welches mit wertvollen Holzschnitten reich geziert ist.

Mit der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, mit dem Beginne der Renaissance, findet ein allgemeines Aufleben der Kunst und Wissenschaft statt. Wie in diesen überhaupt, so besonders auch in der Chirurgie und Medizin wanderte *Italien* allen Ländern voran mit seinen Universitäten, von welchen wir ausser den schon genannten Salerno und Bologna noch erwähnen: Padua, Pisa, Mailand, Rom, Neapel. Die *italienischen* Chirurgen jener Zeit stehen meistens auf dem Standpunkte von Hippokrates, Celsus, Galenus und Antyllus, dies auch, was die Behandlung verletzter Sehnen betrifft. So schreibt *Vidus Vidius*,[1]) Professor in Pisa, geb. 1569, über Fingerverkrümmungen infolge Narbencontractur: „quod et in veteri cicatrice et ubi nerui læsi sunt, evinere consuevit, videre oportet, neruine id vitium aut cutis sit; si nerui est, Attingi non debet, neque enim sanabile est, si cutis, tota cicatrix excidenda est, quæ fere callosa extendi non patitur, tum rectus sic ad novam cicatricem perducendus est." Auch hier wird mit dem Worte nervus auch die Sehne bezeichnet.

Dala Croce,[2]) welcher ums Jahr 1560 herum in Venedig mit grosser Auszeichnung die Chirurgie ausübte,

[1]) und [2]) Gurlt, Geschichte der Chirurgie, 3 Bde.

hält auch an der Ansicht des Hippokrates fest; „nervi secti non cœunt“. Zu den nervi, nervosæ partes zählt er auch die Sehnen, tendones. Er hat die Ansicht, dass der Nerv, vom Gehirn kommend, in den Muskel eintrete, sich dort fein verzweige, sich dann wieder sammle, zur Sehne sich vereinige und als solche den Muskel verlasse. Die Sehne besitze daher Bewegung und Empfindung und stehe in der Mitte zwischen Nerven und Bändern, welche keine Empfindung besitzen und, wenn verletzt, schwer heilen. Diese Bänder und die die Knochen und Eingeweide umhüllenden Häute zählt er ebenfalls zu den nervösen Gebilden. Croce glaubt, dass „nervus aut tendo ex toto præcisus sutura aglutinari posse, coœunt tamen medio eterogeneo et carne mediante et alligante, non autem est ipsius membranæ unitio, quam non admittunt nervi nec tendines“, deshalb „talem suturam in carnosis tantum substantiis non venire et non in nervo — rursus magna cura adhibenda est, ne ab acu nervus compungatur, ergo nervus consuendus non est, sed musculorum partes.“ Ganz das Verfahren und die Lehre Rhazes.

Auch Fallopio, 1523—1562, berühmter Anatom und Chirurg in Padua zählt zu den nervösen Gebilden die Sehnen und Bänder, welche erstere zusammengesetzt sind „partim nervis partim ligamento et hinc est, quod non ita proprie nervi dicuntur“. Betreff der Sehnenverletzungen vernehmen wir nichts Erwähnenswertes; bei den Halswunden empfiehlt er die Muskelnaht.

Auch der Schüler und Nachfolger Fallopio's, *Girolamo* Fabricio d'Aquapendente, in welcher Stadt er 1537 geboren, steht auf dem gleichen Standpunkt, was die Nerven und Sehnen anbelangt. Er ist ein guter Kenner der Schriften der Alten, weshalb seine eigenen Schriften mehr eine Zusammenstellung der Lehren dieser sind. Auch von ihm vernehmen wir nichts Neues über die Behandlung der Sehnen und Nervenwunden, über welche er gemeinschaftlich

abhandelt: „sub nervis hic etiam tendines comprehendimus ut de utrorumque agimus vulneribus.“

Ferrara lebte als Chirurg in Mailand gegen Ende des 16. Jahrhunderts. Er empfiehlt die Naht der querdurchtrennten Nervi (worunter er wahrscheinlich auch die Sehnen versteht) mit den Worten: „oportet eos prius ab omni carne et aliis tegumentis denudare, ut capita utrinque retracta possint, invenire.“ Als Nahtmaterial rät er an „chorda testudinis ex minutissimis, eaque una cum acu in vino rubro, cui rosmarinus et rosæ sint incoctæ, aliquamdiu emolliatur: hoc facto, forcipe unum ex duobus nervi incisi capitibus apprehendi, alteri, quantum potes, adjunge, invicemque cum acu et chorda consue, ita tamen ne nimium nervi acu comprehendas, nec etiam minus ne iterum propter teneritatem et mollitiem dislaceret.“ [1]) Nachher wird Bettruhe empfohlen. Ferrara beschreibt uns hier die Nerven, respektive Sehnennaht, wie wir sie heutzutage noch auszuführen pflegen, noch dazu mit einem rekorbierbarem Nähmaterial.

Wenn wir uns nach *Frankreich* wenden, so kommen hier für den medizinischen Unterricht im 16. Jahrhundert hauptsächlich die Universitäten Paris und Montpellier in Betracht. Die bedeutendsten Meister der chirurgischen Kunst sind aber aus der Barbierstube hervorgegangen; so auch

Ambroise Paré, der Leibarzt von vier Königen, der sich vom Barbier zum Schöpfer der neuern Chirurgie emporarbeitete. Diesen Ehrentitel verdient er, weil er, obwohl er sich an die alten Meister anlehnte, auch seine eigenen Beobachtungen in seinen Werken niederlegte und mit dem reinen Autoritätsglauben gebrochen hat. Bekannt sind seine Neuerungen in der Chirurgie: er schränkte den Gebrauch des Glüheisens zur Blutstillung ein und erfand

[1]) Gurlt, Geschichte d. Chirurgie.

die Gefässunterbindung, er erklärte die Schusswunden als nicht vergiftet und verbrannt und vereinfachte die Behandlungsmethode derselben, er erfand orthopædische Apparate und Prothesen. Aber trotz Parés grossen Verdiensten für die Chirurgie und trotz seiner grossen praktischen Bildung hat er doch nicht gewagt, bei durchtrennten Sehnen eine Naht anzulegen. Er steckt noch zu tief im Aberglauben der alten Chirurgen, die Verletzungen der Sehnen seien besonders schmerzhaft und verursachen gerne, besonders Stichverletzungen, Konvulsionen und Starrkrampf. Hören wir ihn selber: aucuns chirurgiens ont bien osés les coudre bout à bout, à fin de les réunir ensemble: ce que jamais n'ay osé faire de peur, qu'il n'y survint extremes douleurs, convulsions et autres accidents." Doch erzählt er an einer andern Stelle seiner Werke,[1]) dass ein maître-barbier von Lion zwei Sehnen „qui flechissent le jarret, bout sur bout" mit gutem Erfolg genäht habe. „Chose digne d'être notée au jeun-chirurgien, à fin qu'il lui viendra entre ses mains telle chose il en fasse semblable."

Verwundungen der Achillessehne sah Paré sehr langsam heilen und die Wunde bei den ersten Gehversuchen wieder aufbrechen. Um dies zu verhindern empfiehlt er deshalb, dass die Patienten sich lange einer Krücke bedienen sollen. Zerreissungen dieser Sehne sah er wegen geringfügigen Zufällen entstehen. Dieselbe vollziehe sich mit einem Geräusche, wie ein Peitschenknall. Eine Heilung trete nie vollständig ein, weil die Sehne sich nie vollständig vereinigen könne; deshalb habe man den Patienten ein zurückbleibendes Hinken vorauszusagen, und man fühle immer eine Vertiefung an der Rupturstelle, weil die Sehnenenden nicht vereinigt seien. Als Heilmittel verordnet Paré das Auflegen eines Pflasters.

---

[1]) Oeuvres d'Ambroise Paré (livre 24) II Edit. 1579.

Auch die Schüler Paré's blieben auf dem nämlichen Standpunkte wie der Meister, wie sie auch auf den andern chirurgischen Gebieten keine Fortschritte machten.

Sehen wir was *deutsche* und *schweizerische* chirurgische Schriftsteller in dieser Zeit uns über die Sehnenverletzung und ihre Behandlung berichten.

Franz Joël, 1559 Professor in Greifswald, schreibt, dass die Wunden der Nerven und Sehnen „nullis remediis iterum conglutinari possunt, nec ferunt consuitionem, eorum tamen termini et extremitates, indurantur et carne cuteque obduci possunt, sed, ut dictum est, motu sensuque partis vel amisso vel vitiato.

Anderer Meinung ist unser Schweizer *Felix Wirz,* geb. in Zürich zwischen 1500—1510.[1]) Ihm setzte Courvoisier in seiner Habilitationsvorlesung [2]) ein ehrendes Denkmal; er hält ihn für einen der bedeutendsten Wundärzte des 16. Jahrhunderts. Wirz praktizierte längere Zeit in Basel und Strassburg. Besondere Verdienste erwarb er sich um die Vervollkommnung der Wundbehandlung. Seine Grundsätze in derselben entsprechen beinahe denen der neuern Zeit, nämlich: Reinhalten der Wunden, sie so wenig wie möglich beunruhigen, sie nicht sondieren, sie vor Luftzutritt schützen, dem Kranken eine entsprechende, nicht schwächende Diät verordnen. Er verwirft die Ätzmittel und das Glüheisen und stillt die Blutung durch Kompression. Er will die Wunde offen behandeln, besonders an den Gliedern und Gelenken, und wendet die Naht nur bei Wunden am Gesicht, an der Brust und bei Lappenwunden an. Dem Chirurgen empfiehlt er sehr das Studium der Anatomie.

Bei durchtrennten Sehnen empfiehlt er die Naht, wie aus folgender Stelle seines Werkes[3]) hervorgeht.

---

[1]) Gurlt, Geschichte der Chirurgie.

[2]) Courvoisier, Correspondenz-Blatt für Schweizer Ärzte. 1880.

[3]) Felix Würtzen, die Wund-Artzney 1657.

„Ist einer hinder dem Daumen wund, also dass ihm die grosse Flexader entzwei ist: dann es gehet ein stark Senn- oder Flexader von der Achsel oben herab, und theilet sich im Ellenbogen auss und fähet daselbsten wiederumb an sich auszubreiten bis in die Hand hinein und durch dieselbige wird die ganze Hand mit sammt allen Fingern in der Bewegung erhalten, so ziehe (wann du kannst) mit einem Instrumentlein dieselb entzwey gehauenen Flexadern herfür und häffte sie stark zusammen: Aber die Wund soll nicht gehäfft werden. Hiervon wächst dieselbe Flexader wiederumb an, also dass der Patient am Daumen nicht erlahmet.

So dir einer für käme, der da wund wäre an einem Arm hinden oder vor dem Ellenbogen so solt du gleicher Weise auf die starke Sennadern gute Achtung geben, und so einer also gehauen wurde, dass ihm die Hand davon hienge, so ist auch eben der Mangel in der grossen Flexadern, die magst du wol kurtz zusammen häfften, dass im seine Hand nicht hangend bleibe, und also kurtz heilen als du magst und ihm die Hand vest über sich binden dass sie nicht herab hange. Dann ich habe einen Schärer gesehen, der ward gehauen und geheilet aber seine Hand hinge ihm herab, da schnitt ihm ein erfahrener Meister an einem anderen Orte wiederumb auff, und zog ihm sein Flexadern wiederumb auff, gleicher Gestalt wie die Knaben ein Klauen von Vögeln umher tragen und bei den Adern die Klauen auff und ab zu ziehen pflegen. Es ist auch geschehen, dass einer von einem lahm geheilet ist worden und es hat ihn ein anderer gehauen ist also wiederum gerade geheilet worden und an dem Ellbogen genesen..... Das eine Beispiel habe ich selbst gesehen“ das andere „aber von wahrhaftigen Leuten erfahren und Glauben gegeben.“

Wirz empfiehlt also in obigem nicht nur die primäre, sondern auch die sekundäre Sehnennaht.

Einen heftigen Gegner seiner Ansichten und seiner Behandlungsweise fand Wirz in *Fabricius Hildanus*. Dieser wurde 1560 in Hilden geboren, praktizierte längere Zeit in Köln, Lausanne und Bern, wo er 1634, tief betrauert von der ganzen Bevölkerung, starb. Noch jetzt erinnert dort ein Denkstein an sein segensreiches Wirken.[1])

Hildanus ist unbedingt zu den grossen Chirurgen seiner Zeit zu zählen, ohne dass er sich aber so epochemachender Erfindung rühmen könnte, wie z. B. Paré. Uns interessiert er besonders wegen seiner Polemik mit Wirz. In einem Briefe an Michaeli Döringer[2]) schreibt er: „Chirurgicus opus Felicii Würtzii superiori anno aucto Basileæ iterum excusum fuit. Multa profecto in ipso continentur, quæ rationi et experientiæ repugnant; ideoque quomodo junores chirurgi fructum ex lectione huyus liberi capere possint, nodum video.“ Fabri polemisiert gegen Wirz wegen verschiedenen angeblichen Irrtümern, so auch wegen der Naht der Sehnen. Nachdem er in dem XI. Briefe[3]) an *Dr. Uffenbach* eine längere Abhandlung geschrieben, dass, wer die alten Autoren verachte, der könne ein tüchtiger Chirurg nicht sein, fährt er fort: „Et si ante prædicti Authores inter se, unus ex altero, multa de verbo discripserunt, non semper tamen in opinionibus conveniunt. Exempli gratia: Brunus, Lanfrancus et Guido volunt ut nervi in transversum dissecti consuantur: Theodoricus tamen contrarius docet, et quantum potest suturam nervi improbat. Opinionen suam authoritate Hugonis (qui celebrissimus fuit chirurgicus) probat. Rolandus vult, ut ambo capita nervi concisi ferro candente cauterisentur: reliqui vero authores de hac cauterisatione ne verbum quidem prodiderunt; sed quid in hac diversitate opinionum faciet juvenis chirurgicus? Si hac de re in

---

[1]) Gurlt, Geschichte d. Chirurgie.

[2]) Fabricius Hildanus, Observationes.

[3]) Fabricius Hildanus, ibidem.

ambigno est, facile ipse solvent nodum loca, quæ extant apud Hippokratem lib. I de morbis ubi inquit: nervus præcisus ac dissectus non coalescit: et Galenus lib. de constitutione artis med.: nervus aut ligamentum dissectum refici non potest. Si enim nervus præcisus ac dissectus non coalescit, ad quid quæso proderit ægrum incaute periclitari?" Fabricius schwört also im Zweifelsfalle auf die Worte der alten Griechen und Römer, dass zerschnittene Nerven und Sehnen nicht mehr zusammen wachsen und will den Patienten nicht in Gefahr bringen durch die Sehnen- oder Nervennaht, die ja doch nichts nütze.

Dass aber Hilden dem Wirz die Achtung als Mensch und geschickten Meister nicht versagt, beweist folgende Stelle:[1]) Hæc de Dn. Würtzio adscribere visum fui, non columniandi aut mordendi causa, continet enim liber ejus multa bona; deinde ex viris fide dignis habeo, ipsum fuisse virum probum, pium et in sua vocatione mirum, in modo diligenter: sed ut demonstrem ipsius librum cum judicio esse legendum, nec omnia approbanda: deinde quam perniciosum sit, antiquorum scripta negligere." Durch diese Sätze stellt sich Hildanus selbst das schönste Zeugnis seines gerechten Sinnes aus.

Es muss auffallen, dass die Chirurgen dieser Zeit zum grössten Teil noch die Ansichten der Alten über das Wesen der Sehnen und deren Behandlung bei Verletzungen teilten, da doch der grosse Anatom Vesal, wahrscheinlich am 31. Dezember 1514 in Brüssel geboren, dessen Leben und Wirken Roth[2]) unter Benutzung des reichsten Quellenmaterials uns so trefflich schildert, die wahre Natur und physiologische Tätigkeit des Muskels zum grössten Teil erkannt hatte und genau unterschied zwischen Nerven, Bändern und Sehnen, welch letztern er nur dumpfe Empfindung zuschrieb.

---

[1]) Facricius Hildanus, observationes.

[2]) Roth, Andreas Vesalius, Bruxelliensis 1892.

Von den spanischen Chirurgen im 16. und 17. Jahrhundert beschäftigen sich manche mit der Behandlung von Sehnenverletzungen, doch stehen sie noch auf dem Standpunkte der Alten. So empfiehlt *Francesco Arces de Arce,* der 1493 zu Tregenal geboren und 1574 noch frisch und gesund war,[1]) in locis neruosis die Naht der Wundränder ohne die Nerven zu berühren: „nerui (auch die Sehnen) si illi secti fuerint, simul conjungantur coaptanturque acu tamen non tangentur" aus Furcht vor Spasmus. Ausser dem gewöhnlichen Verbande legt er eine Schiene an, wenn die Verletzung auf der Streckseite der Hand oder der Finger sich befindet; ist sie aber auf der Beugeseite, so ist um die Sehnenstümpfe näher aneinander zu bringen, das Glied in solcher Stellung einzubinden „ut modice contractum et manus ipsa semi compressa sinatur". Also doch ein Fortschritt im Verband.

Im 18. Jahrhundert hat die chirurgische Wissenschaft in allen europäischen Ländern an Ansehen gewonnen und weist glänzende Namen als Vertreter auf. Auch in Deutschland fingen die Universitäten an, der Chirurgie wesentliche Aufmerksamkeit und Pflege zuzuwenden. Wie es in diesem Jahrhundert mit der Behandlung verletzter Sehnen gehalten wurde, vernehmen wir von L. Heister.[2]) Er zählt zu den Ursachen, welche grosse Schmerzen und Konvulsionen „Gichtern" hervorrufen, immer noch die „Verletzung der Nerven oder Flechsen".

Im Kapitel 172 schreibt Heister „vom Zusammennähen der Flechsen oder Tendinum auf der Hand, welche Operation an den Händen geschieht, wenn die Tendines an oder auf der Hand, eine oder mehr durchhauen sind". Nach ihm „kann diese Sutur nur geschehen, wo die Flechsen nicht tief, sondern gleich unter der Haut liegen,

[1]) Gurlt, l. c.

[2]) Dn Lorenz Heister, Braunschweiglüneburgischer Hofrat und Leibmedicus, Chirurgiæ et Botanices Professor etc. Chirurgie, Nürnberg bei Gabriele Nicolaus Raspe 1793.

gleich wie eben auf der Hand, an den Flechsen, welche die Finger und den Daumen ausstrecken, insgleichen inwendig bei dem Carpus und an denjenigen, welche die Hand biegen und am Fusse an den Flechsen der Kniescheibe und des Schienbeins unter dem Knie und auch an dem Tendo Achillis und andern mehr: denn wo die Tendines tief liegen, gleich wie an der Hand, hat die Operation bis Dato nicht wollen angehen". Heister fährt dann fort: „Obschon diese Operation dem Avicenna, Guido de Cauliæ, Saliceto, Rogerio, Lanfranco, Andrea und Cruce und vielen andern Alten nicht unbekannt gewesen, so ist doch selbige wieder ins Vergessen gerathen, oder weil sonst die Verletzungen der Flechsen so gefährliche Zufälle verursachen, für unmöglich gehalten worden, bis im vorhergehenden Seculo verschiedene Practici als: Veslingius, Severinus, Felix Würtz, Purmann und sonderlich ein französischer Chirurgicus namens Bienaise, solches mit gutem Succes wieder erneuert und verrichtet, auch nachdem noch viel andere praktizieret haben. Es wird solches am glücklichsten verrichtet gleich bei frischen Wunden, dennoch kann solches auch noch nach etlichen Tagen der Verletzung geschehen."

Über die Practici, welche die Sehnennaht wieder aus der Vergessenheit hervorgezogen, ist beizufügen: *Veslingius*[1]) hat diese Operation nie ausgeführt, sondern nur einige male verrichten sehen, und zwar einmal bei dem Diener seines Vaters von einem Chirurgicus, dessen Namen er nicht anführt, ein ander mal bei einem Araber durch einen tunetanischen Chirurgen. *Marc Aurelio Severino* lebte 1580 – 1656, war berühmter Wundarzt und Anatom in Neapel, er berichtet in seinem Werke[2]) über die Sehnennaht, welche er im Jahr 1602 selbst ausführte. *Mathias Gottfried Purmann,* geb. 1668 in Schlesien, gest. 1721, Stadtwundarzt

[1]) Veslingius, obs. es epistulæ XV.

[2]) Severino, de Efficace medicina lib. II. cap. 123.

in Halberstadt und Stadtarzt in Breslau versichert,[1]) dass er die Sehnennaht mehr als 12 mal verrichtet habe. Von *Bienaise* berichten *Pierre Dionis*, berühmter Geburtshelfer und Chirurg in Paris, gest. 1718, und *Laurent Verduc* aus Toulouse, gest. 1695, und wollen ihm die Ehre der Erneuerung der Operation beimessen, „dawider aber bisher angeführtes streitet“ wie Heister richtig bemerkt.

In einer Anmerkung schreibt *Heister:* „dass schon nach geheilten Wunden die Flechsen noch können zusammengenäht werden, behaupten Verdue und Leclerc, Dionis aber will es nicht glauben.“

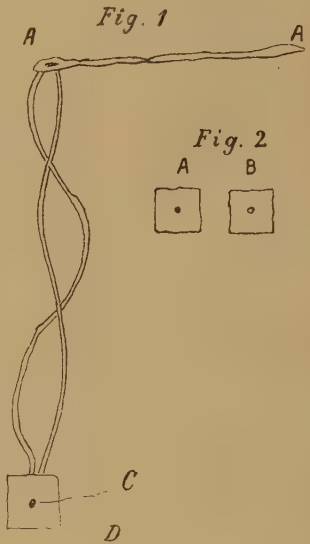
Soll die Sehnennaht mit Nutzen vollführt werden, so kann es nach Heister nur unter folgenden Bedingungen geschehen: wenn die Sehne zu viel Substanz verloren oder sich sehr stark zurückgezogen hat, dass beide Stümpfe nicht aneinandergebracht werden können, so ist die Operation unnütz und unmöglich; wenn die Sehnen gequetscht sind, würde die Naht sehr schlimme Zufälle verursachen, da soll man nach *Garengeot* „eine linde Schwürung zu Wege bringen, und wenn die Entzündung sich verteilet, alsdann die Naht versuchen.“ *René Jacques Croissant Garengeot*, lebte 1688 bis 1759, war Demonstrator der Pharmakologie und Chirurgie am Jardin du Roi in Paris. *Haller* macht seinen Schriften den Vorwurf der Compilation, sogar des Plagiats.

Ueberflüssig hält *Heister* mit *Garengeot* die Naht bei den getrennten „Ausdehnern der Finger“; da er sie bei „ausgedehnter Hand und rückgebogenen Fingern“ sonst heilen sah; ebenso sei sie unnötig bei den „Biegern der Finger und Ausdehnern der Zähen.“ *Heister* ist also nicht unbedingter Anhänger der Sehnennaht; *Garengeot* verwirft die Naht bei den Strecksehnen der Hand als unnütz, beschreibt aber gleichwohl, wie sie an diesen anzulegen sei, während er von der Naht der andern Sehnen gar

[1]) Purrmann, Chirugia curiosa.

nichts schreibt. Der Franzose *Maynart* führt dagegen die Sehnennaht 1668 selbst aus, wie Heister in einer Anmerkung sagt.

Heister beschreibt 3 Arten der Sehnennaht. Vorerst werden die Sehnenstümpfe aufgesucht, wenn das centrale Ende stark zurückgezogen, mittelst eines Einschnittes nach hinten; und dann nach der ersten Methode wie folgt verfahren. „Man nimmt eine subtile, feine, gerade und vornen etwas platte Nadel A. A. mit einem doppelten gewächsten Faden, welcher aber nicht viel dicker sein darf als die Nadel selbst, damit er durchkommen und der Nadel folgen könne. Am Ende des doppelten Fadens macht man einen dicken Knopf C, sticht hernach ein Stücklein Leder D, wie ein kleiner Pfennig gross (sieh Fig. 2 A. B) mit der Nadel durch und drückt solches bis an den Knopf C, (sieh Fig. 1 D.) damit der Knopf nicht möge durchwischen. (Conf. fig. 3 A.). Alsdann lässt man die Hand ausgestreckt auf einen Tisch oder Brett legen, damit selbige in der Operation wohl ausgestreckt bleibe, und als die zerschnittenen Flechsen desto leichter mögen zusammen zu bringen sein. Hernach durchsticht man das oberste Ende des Flechsens (nachdem man vorher entweder das Röhrgen zum Gegenhalten oder auch nur, statt dieses, den Zeigefinger der linken Hand gegen denselben hält, um leichter durchzustechen) zwei Messerrücken breit von der Extremität, oben ein und unten wieder heraus. (Fig. 3 A.) Nach diesem auch mit eben der Nadel das



andere Teil des Flechsens von unten nach oben, gleichfalls wieder zwei Messerrücken breit von der Extremität und ziehet alsdann die Enden des zerschnittenen Flechsens wohl zusammen, damit sie accurat aneinanderstossen mögen, schneidet hierauf die Nadel ab und macht mit den beiden Enden des Fadens einen Knoten, unter welchen man aber, ehe selbiger völlig gezogen wird, ein kleines Stück rund zusammengedrehte, gewächste Leinwand oder Taffet leget und darüber einen festen Knopf mit einer Sehleife machet. (Sieh Fig. 3 B). Man kann die Naht auch ebenso gut verrichten, wenn man unten und oben ein Stückchen Leder brauchet und unter den Knoten ein Kompresschen leget, wie Fig. 4 zeigt.“

Fig. 3

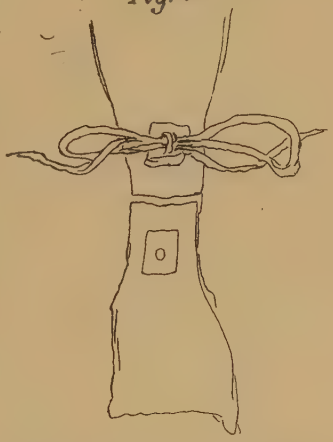


Fig. 4

Nach der zweiten Art nach *Garengeot* werden die Sehnenenden zugleich mit der Haut durchstochen und genäht, wozu eine krumme Nadel nötig ist.

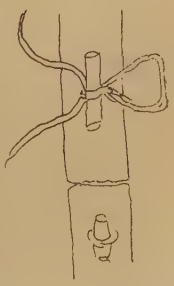


Fig. 5

Und endlich kann die Naht der Sehne nach *Anton Nuck*[1]), Professor in Leiden, ausgeführt werden. Man fädelt an beiden Enden eines Fadens eine Nadel ein und sticht mit beiden Nadeln zuerst durch das untere Sehnenende, doch nicht durch das gleiche Loch, von oben nach unten, dann ebenso

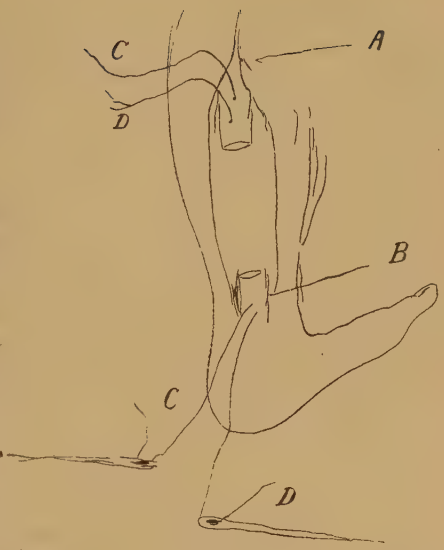
[1]) Nuck, Experimenta chirurgica 1692.

durch das obere von unten nach oben und knüpft die beiden Fäden, nachdem man die Sehnenenden einander genähert und ein Stück zusammen gedrehten Taffet oder Leinwand an jeder Schlinge unterlegt hat, nach oben beschriebener Weise. (Sieh Fig. 5).

Heister schreibt weiter, dass wenn die Sehnennaht erst ein paar Tage nach der Verletzung vorgenommen werden kann, die Sehnenstümpfe anzufrischen seien, er spricht hier von der Spätnaht oder intermediären Sehnennaht. Er empfiehlt auch nach Heilung der Wunde, wenn die Sehnen nicht funktionsfähig geworden sind, noch die sekundäre Sehnennaht vorzunehmen. Dass damals die Sehnennaht noch viele Gegner hatte, sehen wir bei *Heister* aus folgender Stelle: „Es wollen zwar ohne die Alten von Neuern noch *Marchette*, *Arcæus*, *Peret* und *Genga*, italienische und andere erfahrene Medici et Chirurgici, die Naht und Zusammenwachsen der Flechsen für Fabeln halten, dennoch ist solches durch viele glückliche Proben genugsam wahr zu sein befunden und ausser Zweifel gesetzt worden.“ Zur Nachbehandlung empfiehlt Heister Fixation des Gliedes mittelst Pappdeckelverband oder einer besondern Maschine.

Heister erwähnt nirgends, dass er die Sehnennaht ausgeführt habe; aus allem geht hervor, dass er selbst dies nie getan. Er gibt uns eine gute Beschreibung und Zeichnung, wie der grosse englische *Chirurg William Cowper* (1666—1709) dieselbe an der Achillessehne mit gutem Erfolg vollführte, und fügt bei, dass er diese Beschreibung deshalb so genau anführe, weil sonst nirgends zu lesen sei, wie die Operation ausgeführt worden sei.

Cowper machte die Sehnennaht an einem 30 Jahre alten Manne, dessen Achillessehne gänzlich quer durchschnitten war und dessen oberes Sehnenende sich wenigstens zwei Daumen breit zurückgezogen hatte. Er schneidet zuerst die Haut über der Achillessehne auf, „welche beide Teile der Flechse bedeckt, damit er besser dazu kommen und diese hernach desto behöriger zusammennähen könne.



Hierauf sticht er die erste Nadel C, welche samt der andern D, gerade und klein sein soll, mit einem gewächsten seidenen Faden durch die obere Flechse A. von aussen nach innen einen halben Daumen breit von den zerschnittenen Ende an durch. Die andere Napel mit dem Faden D sticht er auf eben solche Weise ein wenig unter der ersten durch und hierauf beide Nadeln also durch die untere Flechse B. Alsdann dehnt er den Fuss aus, damit die zerschnittenen Teile aneinanderkommen mögen, und bindet sie alsdann zusammen, und wenn sie fest genug vereinigt sind, schneidet er die Enden der Fäden ab.“ In dieser Stellung wird der Fuss fixiert.

Auch im 18. Jahrhundert spielt immer noch die alte hippokratische Furcht vor der Verletzung der Sehnen im Kopfe der Chirurgen eine grosse Rolle, wie wir aus folgenden Äusserungen *Heisters* entnehmen können: „Es haben die Alten die Verletzung dieses Flechsens für sehr gefährlich, ja gar für tötlich gehalten, zumal da sie gehört, dass Achilles an dessen Verwundung gestorben wäre und ist selbige zwar sehr gefährlich, gleich wie anderer Flechsen Verletzung, sonderlich, wenn sie gestochen oder nur zum Theile zerschnitten ist, also wovon die gefährlichen Zufälle entstehen. Wenn aber ein Tendo ganz zerschnitten ist, so hören augenblicklich die schweren Zufälle auf: und verhält es sich auch so mit diesem Tendo, welcher

aber gleichfalls, wenn es völlig abgeschnitten, dennoch wieder kann geheftet werden, wie viel Exempel bezeugen. Jedennoch ist noch nicht so deutlich ausgemacht als einige vielleicht glauben, warum die Flechsen, wenn sie von ongefähr verletzt worden, so traurige Zufälle zu erregen pflegen, hingegen wenn man sie näht, nichts Gefährliches darauf erfolge, wo ich selbst gestehe, dass ich es noch nicht zu erklären wisse, onerachtet die Erfahrung davon am Tage liegt. Dahero ich mich nicht wundere, dass *Paraeus* (im IX Buch 36 cap.), welcher doch sonst nicht furchstsam gewesen, nebst andren berühmten Chirurgis sich nicht unterstehen wollen, diese Naht zu machen, wie denn auch *Vesling* (15 Observations) sich über die Verwegenheit der afrikanischen Wundärzte wundert, woselbst er die Naht sowohl an der Flechse des Achillis als auch an den Ausdehnern des Schienbeins unter der Kniescheibe glücklich hat verrichten, und, wie er selbst bekennt, seine Furcht hat zu Schanden machen sehen."

Wie aus diesen Mitteilungen aus *Heister* hervorgeht, waren zu seiner Zeit, also in der zweiten Hälfte des 18. Jahrh., wohl verschiedene Arten und Methoden, nach denen die Sehnennaht ausgeführt werden konnte, bekannt; aber nur wenige chirurgische Meister getrauten selbst eine solche auszuführen, die meisten Operateure fürchteten noch, es könnten als Folgen derselben gefährliche Zufälle eintreten. Nach und nach, mit der Vergrösserung und allgemeinen Verbreitung des anatomischen Wissens und der Bereicherung der chirurgischen Erfahrung, schwand die Furcht vor den Sehnenwunden und deren Behandlung durch die Naht, welche Furcht mehr als 2000 Jahre die Gemüter der Chirurgen beherrscht und sie vor energischem zweckdienlichem Handeln abgeschreckt hatte. Doch erst unter dem Schutze der antiseptischen Wundbehandlung bekam die Sehnennaht ihre sorgfältige technische Ausbildung und erzielte gute funktionelle Resultate. Doch

beklagt sich *Hägler*[1]) noch darüber, dass diese kleine Operation noch nicht zum Gemeingut aller Aerzte geworden, deren Unterlassung in manchen Fällen die Arbeitsfähigkeit, d. h. Glück und Zukunft des Verletzten auf das Spiel setzt.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, alle Publikationen anzuführen, die in den letzten Jahrzehnten über die Sehnennaht veröffentlicht wurden. Erwähnen wollen wir, dass *König*[2]) 1874 einen Fall veröffentlichte, in welchem er bei einer Frau die Sehne des Streckers des Mittelfingers mit einfacher Catgutnaht vereinigte, und hierauf nach Ausspülung mit Carbolsäure und unter Anwendung des Zerstäubungsapparates die Hauptwunde schloss. Das Heilresultat war ein gutes. *Der V. deutsche Chirurgenkongress* befasste sich 1876 eingehend mit der Sehnennaht.[3]) *Küster* teilte mit, wie er bei einem 28 Jahre alten Manne beinahe 3 Monate nach der Verletzung die sekundäre Sehnennaht ausführte, da Patient erst einige Tage nach der Verletzung mit tief inficierter Wunde in die klinische Behandlung trat. Zur bessern Fixation des retrahierten centralen Endes verwendete er ausser der Catgutnaht eine Silberdrahtschlinge und schloss die äussere Wunde bis auf eine kleine Stelle über dem Silberdraht, welchen er nach 14 Tagen, da er durchgeschnitten, entfernen konnte. Das Heilresultat war ein gutes. Der Vortragende hob mit Recht hervor, dass die früher nicht ohne Grund so gefürchtete Sehnennaht jetzt auch bei älteren Verletzungen, dank der antiseptischen Wundbehandlung, von den Chirurgen mit ruhigem Gewissen dürfe vorgenommen werden.

---

[1]) Hägler, Über die Sehnenverletzungen an Hand und Vorderarm 1896.

[2]) König, Der Listersche Verband und die Sehnennaht. Centralblatt für Chirurgie 1879. No. 9.

[3]) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie V. Kongress 1876.

An der dieser Mitteilung folgenden Diskussion beteiligten sich: *König, Langenbeck, Madelung, Baum, Bose.* Alle diese Herrn betonen, dass nur resorbierbares Material zur Naht verwendet werden sollte, dass Catgut genug Haltbarkeit besitze bei Fixation des Gliedes in einer Stellung, in der der Muskel der durchtrennten Sehne erschlafft gehalten wird, dass Metall- und Seidennähte weniger empfehlenswert seien. Auch sind alle einig darin, dass die äussere Wunde zu schliessen sei.

König ist der Meinung, dass die Sehnenenden zunächst mit der Scheide oder mit dem dieselbe vertretenden, die Sehne umgebenden Gewebe, verwachse, und dass das so um jedes Sehnenende herum neugebildete Bindegewebe miteinander über die Sehnenenden hinaus verwachse und dadurch quasi ein sekundärer Zusammenhang durch „Callus" hergestellt werde.

Madelung beklagt sich, dass bei zwei alten Sehnenverletzungen ihm die sekundäre Naht missglückte, weil die Sehnenenden nicht in Berührung gebracht werden konnten wegen zu starker Retraction des centralen Stumpfes. Er kannte damals seine erst 1882 veröffentlichte Methode, das centrale, zurückgezogene Sehnenende durch einen Einschnitt centralwärts von der Verletzung zu suchen, noch nicht.

Baum erwähnt, dass in Fällen, wo die Naht immer durchriss, er eine feine Fadenschlinge um jedes Sehnenende gelegt und diese dann zusammengeknüpft hätte. Trotzdem die umschlungenen Sehnenenden nekrotisch geworden, hätte er doch Erfolge erzielt.

Langenbecks Assistent, *Bose*, hebt hervor, dass er oft Schwierigkeiten gehabt, die retrahierten centralen Sehnenstümpfe hervorzubringen; um diese zu überwinden habe er häufig die Wunde erweitern müssen. Sehr oft sei es ihm gelungen, den centralen Stumpf hervorzudrängen, wenn er die *Esmarchsche* Konstriktionsbinde in umgekehrter

Richtung, also centrifugal, angelegt hätte. Um der Naht mehr Festigkeit zu geben, legt *Bose* zwei Nähte in kreuzweiser Richtung, die eine von vornen nach hinten, die andere von rechts nach links an.

Alle diese Herren erwähnen, dass sie mit der Sehnennaht gute, funktionelle Resultate erzielten.

Im Korrespondenzblatt für Schweizerärzte veröffentlicht Kottmann[1]) eine Arbeit über die Sehnennaht an der Hand, und in demselben Blatte finden wir eine Arbeit von Kauffmann[2]) über eine subcutane Zerreissung des M. quadriceps femor., welche er durch die Naht glücklich heilte.

Wir gehen jetzt über zur Beschreibung der verschiedenen Methoden, wie heutzutage die Sehnennaht ausgeführt wird, und ergänzen unsere geschichtliche Skizze, in dem wir hier bei Gelegenheit die Chirurgen nennen, welche sich um Vervollkommnung der Technik verdient gemacht haben.

Zur Vereinigung getrennter Sehnen wähle man feine Nadeln, entweder runde oder schneidende, letztere sind aber so einzustechen, dass die Längachse der Stichwunde parallel zu den Sehnenfasern verläuft. Als Nähmaterial wird von den meisten Autoren, wie schon oben erwähnt, Catgut empfohlen. Auch *Hägler* empfiehlt (l. c.) neustens als das idealste Material trockensterilisierten Catgut, welcher auch in den dünnsten Nummern von einer Festigkeit sei, die für Sehnennähte vollständig genüge.

Sind die Sehnen leicht zusammenzuziehen, so ist eine einfache Knopfnaht ausreichend, will man dieser etwas mehr Halt geben, so steche man nach *Morgue* auf der gewöhnlich elliptischen Durchschnittsfläche der Sehne in der Richtung des längern Durchmessers durch, oder lege Kreuznähte nach *Bose* (l. c.) an.

---

[1]) Korrespondenzbl. f. Schweizerärzte, Jahrg. 1878. No. 17 u. 18

[2]) Korrespondenzbl. f. Schweizerärzte, Jahrg. 1888. No. 10.

Gewöhnlich sind die Sehnenenden, nach deren Durchtrennung weiter auseinandergewichen, besonders zieht sich das centrale Ende in Folge Muskelzug zurück; dann sind gewisse Massnahmen nötig, um den zurückgewichenen Sehnenstumpf zu finden und hervorzuziehen. Auf unblutige Weise geschieht dies durch Streichung und Compression nach *Volkland*[1]), oder durch centrifugale Einwicklung der Muskelbände nach *Bose* (l. c.), oder durch Hervorziehen des retrahierten Sehnenstumpfes mittelst eines Häckchens, wie es *Nicoladoni*[2]) empfiehlt. Dieses Verfahren birgt aber die doppelte Gefahr der Verletzung der Sehnenscheide und des Durchreissens und Zerfetzens des Sehnenendes in sich. Bei Verletzung des Flexor digit. com. der Hand empfiehlt *Felicet*[3]) die Hyperextension der dem verletzten zunächst liegenden Finger, denn wenn diese Sehnen angespannt werden und hervortreten, folgt auch der centrale Stumpf der verletzten Beugesehne.

Kommen wir auf diesem unblutigen Wege nicht zum Ziele, so schreiten wir zur Spaltung der Sehnenscheide. Da aber direkte Incision der Haut und der Sehnenscheide Unzukömmlichkeiten mit sich bringt, besonders störende Verwachsungen bei der Narbenbildung, so ist der Vorschlag von *Witzel*[4]) empfehlenswert, den Hautschnitt seitlich neben der Sehne anzulegen. Es wird so von diesem Hautschnitt und der zur Achse des Gliedes gewöhnlich quergestellten Verletzungswunde ein dreieckiger Lappen gebildet, den man zurück präpariert. Dann wird die

---

[1]) Madelung, Zur Erleichterung der Sehnennaht. Centralblatt für Chirurgie 1882.

[2]) Nicoladoni. Ein Vorschlag zur Sehnennaht. Wiener med. Wochenschrift 1880. 52.

[3]) Felicet, de la recherche d. bout superieur dans la blessure des tendons et doigts. Bull. et Mem. de la soc. chir. de Paris 1894.

[4]) Witzel, Über Sehnenverletzungen und ihre Behandlung v. Volkmanns Sammlung klin. Vorträge 291. 1887.

Sehnenscheide von der Seite gespalten. Diese Operationsweise hat den Vorzug, dass sie genügend Raum schafft, um das ganze Arbeitsfeld zu überblicken und das gewöhnlich von einem unreinen Instrumente zerschnittene Sehnenende und die Sehnenscheide, welche bei seiner Retraktion auch infiziert wurde, zur Desinfektion freilegt. *Schüssler*[1]) rät, von jedem Wundwinkel der Verletzungswunde aus einen Längsschnitt anzulegen; er bildet so einen ⊐ Lappen, was aber die Vernarbung kompliziert. Am besten ist es wohl, wenn möglich, die Längsschnitte ganz zu vermeiden und mit seitlichen Verlängerungen der Verletzungswunde auszukommen suchen.

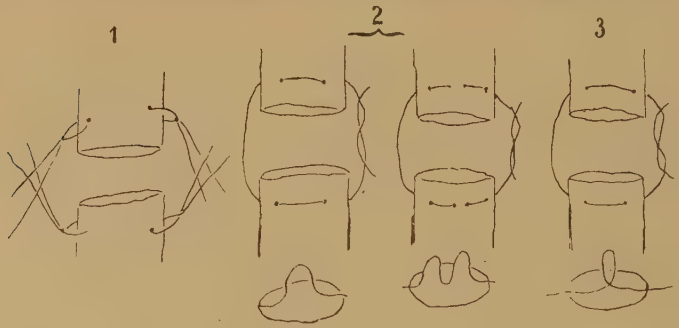
Madelung (l. c.) macht den Vorschlag, centralwärts von der Verletzung einen kleinen Einschnitt auf das retrahierte Sehnenstück auszuführen; er zieht dann den freigelegten Sehnenstumpf mittelst Faden und Sonde durch die Sehnenscheide hervor. Bei Durchtrennung mehrerer Sehnen ist diese Methode schwierig und wenig empfehlenswert. Wenn die Beugesehnen der Finger in dem Momente quer durchschnitten werden, in welcher die Hand mit ganzer Kraft zur Faust sich ballt, so retrahieren sich nach *Hägler* (l. c.) die *distalen* Sehnenstümpfe bei nachfolgender Streckung der Finger in hohem Grade, so dass zur Auffindung derselben peripherwärts ausgiebige Erweiterungsschnitte gemacht werden müssen, was das funktionelle Heilresultat verschlechtert.

Eine besondere Fixierung der Sehnenenden in der Wunde, um die Naht ausführen zu können, ist meistens nicht nötig; im Bedarfsfall kann es geschehen nach *Nicoladoni* mittelst einer Acupunkturnadel oder durch eine Knopfnaht an die Bänder der Hautwunde. *Witzel* (l. c.) legt quer durch beide Sehnenenden je eine Halteschlinge,

[1]) Schüssler, Sehnennähte an der Klinik Billroths, Sammlung med. Schriften, herausgegeben von der Wiener klin. Wochenschrift 1890.

welche er knüpft nnd dadurch die beiden Stümpfe miteinander in Berührung bringt; diese werden dann durch zwei Knopfnähte miteinander vereinigt, welche knapp an der Trennungsfläche ausgeführt werden, und um diesen festern Halt zu geben, verknüpft er die Halteschlingen miteinander.

Wölfler[1]), Schüssler (l. c.) und *Rotter*[2]) ziehen je zwei Halbschlingen seitl. durch die Sehnenenden, knoten sie und knüpfen dann die korrespondierenden Fäden des centralen und peripheren Sehnenendes zusammen. Fig. 1.



Von den eigentlichen Vereinigungsnähten ist die *Wölflerische*, sogenannte *quere Naht* (l. c.), sehr bekannt (Fig. 2). Sie wurde von *Schüssler* modifiziert, aber nicht verbessert (Fig. 3), da das Zusammenziehen der Sehnenstümpfe, durch das vermehrte Hindernis, welches der Faden in der Sehne findet, beim Knüpfen erschwert wird. Diese beiden Nahtmethoden gelten als etwas schwer und zeitraubend und können nur bei dickern Sehnen Anwendung finden, obwohl *Wölfler* auch in einer spätern Arbeit[3]) seine Nahtmethode sehr verteidigt.

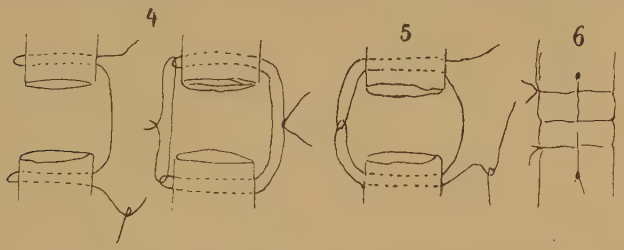
---

[1]) Wölfler, Über Sehnennaht, Wiener med. Wochenschrift 1884.

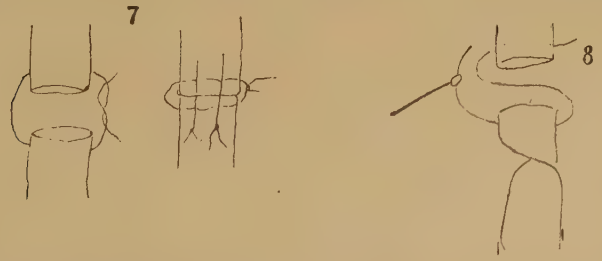
[2]) Rotter, Zur randständigen Sehnennaht. Münchner med. Wochenschrift 1894. No. 30.

[3]) Wölfler, Sehnennaht und Sehnenplastik, Wiener med. Wochenschrift 1888. No. 1.

Für schwächere Sehnen anwendbar aber sehr zeitraubend und kompliziert ist die von *Trnka*[1]) ersonnene, *einfach durchschlungene Naht.* (Fig. 4 u. 5 in 2 Modifikationen).



Schwarz[2]) legt um jedes Sehnenende eine cirkuläre Catgutligatur und umgreift diese mit einer Seidennaht (Fig. 6), ein Verfahren, wie es ähnlich schon *Baum* auf dem V. deutschen Chirurgenkongress 1876 empfohlen (l. c.). Da aber diese Catgutligaturen Ernährungsstörungen der Sehnenenden verursachen, empfiehlt *Hägler* (l. c.) folgendes Verfahren. Durch den centralen Stumpf wird quer ein Faden gezogen, der auch, wenn nötig, als Halteschlinge funktionieren kann, und mit derselben Nadel der periphere Stumpf auch quer gefasst. (Fig. 7). Zur Vermeidung



einer Stellungsveränderung des Operateurs oder einer ungewohnten Richtung des Nadeleinstiches wird mit der Pincette das periphere Ende um 180° seiner Längsachse

---

[1]) Trnka, Ein Beitrag zur Technik der Sehnennaht, Centralblatt für Chirurgie.

[2]) Schwarz, Bull. d. chir. Séance du 16. Oct. 1889.

gedreht (Fig. 8) und nach der Drehung wieder in seine normale Lage gebracht.

Diese Naht reisst nicht leicht aus und wird nahe an dem Schnittrande angelegt. Zur genauen Vereinigung der Wundränder werden eine bis zwei Knopfnähte so angelegt, dass sie die erste Naht übergreifen, und diese eine Barriere bildet für die Knopfnähte und sie am Ausreissen hindert.

Da jede stärkere Narbenbildung das funktionelle Resultat der Sehnennaht verschlechtert, so ist der Wundbehandlung, die natürlich nach den strengsten Regeln der Aseptik geschehen muss, die grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

Auf die feinern Vorgänge bei der Heilung von Sehnenwunden kommen wir später zu sprechen und erwähnen hier nur, dass nach vollbrachter Naht der Sehne die neuere Chirurgie saubere Blutstillung und Schluss der äusseren Wunde, sogar Naht der Sehnenscheide verlangt. Bei Befürchtung von Infektion ist die offene Wundbehandlung der Drainage der geschlossenen Wunde vorzuziehen, weil jeder Drain auf die Narbenbildung als Reiz einwirkt. Doch muss bei offener Wunde die Sehne durch ein Protektiv-Silk gedeckt werden, um dem Vertrocknen derselben und der Nekrose vorzubeugen.

Wichtig für Erzielung eines guten Heilresultates ist der Verband und die Nachbehandlung. *Hägler* empfiehlt als Verbandstoff viel gekrüllte Gaze aufzulegen; zur Fixation wendet er eine individuell zugeschnittene und geformte Zinkblechschiene an, die aber nie auf der Wunde aufliegen darf und mittelst gestärkter Gazebinden fixiert wird (l. c.). Bis zur Zusammenheilung der Sehnen soll das Glied durch den Fixationsverband in solcher Stellung gehalten werden, dass die genähten Sehnen entspannt sind, doch ist nach *Kocher*[1]) und *Quervain* jede extreme Stellung

[1]) Kocher u. Quervain, Encyklopædie d. ges. Chirurgie 1901.

zu vermeiden, weil diese Zirkulationsstörung verursachen könne und das Klaffen der Längswunde vermehre. Empfehlenswert ist auch bei Verletzungen der Fingerbeuger oder Strecker die Finger in der von *Felicet* (l. c.) bei der Naht angegebenen Stellung einzubinden.

Die Nachbehandlung hat die Aufgabe, die mit ihrer Umgebung mehr oder weniger verwachsene Sehne, zu mobilisieren und den ihr zugehörigen Muskel vor Atrophie zu schützen. Zu letzterm Zwecke soll nach dem ersten Verbandwechsel, der bei aseptischem Verlaufe in 10—14 Tagen vorzunehmen ist, durch Massage die Muskelernährung gefördert wurden. Die eigentliche mechano-therapeutische Behandlung soll nach *Wolter*[1]) und *Schüssler* (l. c.) von Fall zu Fall individualisiert werden, jedenfalls nicht bei Streckern vor der dritten, bei Beugern vor der 4.—5. Woche, und zwar mit grösster Vorsicht beginnen, um eine Dehnung der Sehnennarbe oder Einrisse mit Blutungen in dieselbe zu vermeiden, welche Zufälle für die Funktion die schlimmsten Folgen haben würden.

Für die Prognose ist nach *Wolter* (l. c.) und *Hägler* (l. c.) der anatomische Sitz der Verletzung von grosser Wichtigkeit; daneben spielen natürlich, reaktionsloser Heilungsprozess vorausgesetzt, die Schwere und Grösse der Verletzung, ob Gelenk- und Knochenwunden vorliegen, auch das Alter und die Intelligenz des Patienten eine wichtige Rolle. Wir notieren hier nur, dass *Hägler* bei Verletzungen der Beugesehnen an der Hand und dem Vorderarm bei 46 % eine gute Funktion erzielte, bei 32 % war die Funktion zur Hälfte bis $^3/_4$ hergestellt, doch konnte ein grosser Teil nicht mehr nachuntersucht werden, so dass *Hägler* nach seiner Erfahrung annimmt, dass sich bei einem guten Teile dieser Patienten die Funktion sich noch gebessert oder wiederhergestellt habe;

[1]) Wolter, Über functionelle Prognose d. Sehnennaht. Archiv für klin. Chirurgie Bd. 37 1888.

in 22 % blieb die Funktion dauernd mehr oder weniger vollständig aufgehoben. Noch günstiger war das Resultat bei den Strecksehnen, obwohl in 37 % die Verletzung mit Gelenkeröffnung kompliziert war. In 77 % war der funktionelle Heilerfolg ein vollkommener, bei 19 % liess die halbe bis ¾ Funktion noch Besserung erhoffen, nur bei 4 % blieb vollständige Funktionsstörung zurück.

Wenn die Sehnenwunde, wenn sie in unsere Behandlung tritt, schon infiziert und entzündet und eine primäre Vereinigung der Sehnenstümpfe nicht zu erwarten ist, so muss mit der Sehnennaht bis nach Ablauf der Entzündung gewartet werden, und erst dann darf die sogenannte intermediäre Sehnennaht angewandt werden, wie *Heister* schon gelehrt hat. Um diese zu erleichtern, rät *Witzel* (l. c.) gleich anfangs das zentrale Sehnenende nach *Nicoladonis* Manier, wie oben angegeben, vorläufig zu fixieren und dann nach Ablauf der Entzündung die Sehnenstümpfe aus der Granulationswunde auszulösen, anzufrischen und zu nähen.

Schon *Felix Wirz* sah, wie wir oben vernommen, die sekundäre Sehnennaht ausführen. Dieselbe hat heutzutage noch ihre oft grossen Schwierigkeiten. Wenn der zentrale Sehnenteil stark retrahiert und verwachsen ist, kann manchmal die weiter unten zu erwähnende *Sehnenplastik* noch ein Resultat erzielen. Ist aber der Muskel ganz atrophisch geworden, so kann unter Umständen die *Sehnentransplantation* versucht werden. Ein gutes Resultat verspricht die sekundäre Sehnennaht nur, wenn sie nicht allzulange nach der Verletzung kann vorgenommen werden, oder wenn die verletzte Sehne mit andern gesund gebliebenen Sehnen einen *gemeinsamen Muskel* hat.

Gehen wir nun über zur Geschichte der Operationen an der Sehne zu orthopædischen Zwecken.

II. Tenotomie.

Weil, wie wir gesehen, die Furcht vor Verletzung einer Sehne bis in die neuere Zeit hinein eine so grosse war, ist es auch erklärlich, dass der einfache Eingriff der *Sehnendurchtrennung* als Hülfsmittel der Orthopædie erst spät gewagt wurde. *Kader*[1]) erzählt, dass vor der Mitte des 17. Jahrhunderts von herumziehenden Spezialisten beim Schiefhals, die ersten Sehnenschnitte vorgenommen wurden, welche Operation das Halsgericht genannt wurde. Im Jahre 1652 führte *Isak Minnius* die Operation in der Weise aus, dass er die Haut mit Ätzkali durchätzte und von der Ätzwunde aus den blossliegenden Muskel mit dem Messer durchschnitt. Im Jahre 1668 vollführte *Meister Florian* in Holland die Tenotomie des Kopfnickers mit der Schere; beide Operateure hatten guten Erfolg. Im selben Jahre und zwei Jahre später zum zweiten male vollführte das Halsgericht, mit welchem Erfolge ist unbekannt, *Hendrik van Roonhuysen,* indem er durch einen queren Schnitt Haut und Muskel von aussen nach innen durchtrennte. Mit glücklichem Erfolge operierte 1733 der berühmte Amsterdamer Chirurg *Pieters Tulp* das caput obstipum. Lorenz *Heister* empfiehlt 1763 (l. c.) beim Schiefhals den Musculus mastoideus am untersten Teile des Halses mit einem guten Messerlein oder Schere durchzuschneiden und fügt bei: „es meldet Tulpius, Mekreen und Roonhuysen, dass bald nach Durchschneidung dieses Bandes oder Flexens der Kopf mit einem Schnappe wäre in die Höhe gefahren und gerade geworden. Dennoch

[1]) Kader, Das Caput obstipum muscul. Beiträge zur klin. Chirurgie Bd. XVII, 1. Heft.

soll man ihm während der Kur allzeit eine Binde applizieren, welche den Kopf immer gerade haltet, bis die Wunde meistens verheilet. Tulpius im 4. Buche Kapitel 58, Roonhuysen obs. 22, 23, Mekreen cap. 33 nach der lateinischen, cap. 30 nach der deutschen Edition haben observationes von dergleichen kurierten Hälsen geschrieben".

Im Jahre 1784 am 26. März wurde die Tenotomie der Achillessehne vom Wundarzte *Lorenz* mit glücklichem Erfolge unternommen. Er durchtrennte Haut und Sehne mit einem Schnitte. Zu dieser Operation wurde *Lorenz* von *Moriz Gerhard Thilenius,* Arzt zu Lauterbach im Nassauischen (1745—1805), bewogen, welcher als „gelehrter" Arzt es unter seiner Würde hielt das Messer zur Ausführung der Operation selbst in die Hand zu nehmen. Ohne den Fall von Thilenius zu kennen, machte Sartorius zu Hachenberg im Nassauischen am 16. März 1806 dieselbe Operation in etwas roher Weise; indem er dem Verlaufe der Sehne entlang einen grossen Hautschnitt machte, dieselbe hervorzog und durchtrennte. Die Folgen davon waren langwierige Entzündung und Eiterung, welche mit Steifwerden des Fusses in übrigens natürlicher Stellung ausheilten.[1]) *Christian Friedrich Michaëlis*[2]) (1754—1814) Generalarzt des hessischen Armeekorps im nordamerikanischen Freiheitskriege, später Professor in Kassel und Marburg, vollführte seine erste Tenotomie der Achillessehne, ohne von dieser Operation seiner Vorgänger etwas gewusst zu haben, im Jahre 1809. Er machte einen Einschnitt in die Sehne bis zu $^1/_3$ ihres Durchmessers und suchte den übrigen Teil auszudehnen. Nach Ansicht *Stromeyers* habe *Michaëlis* bei seiner Operation entweder unbewusst die ganze Sehne durchschnitten, oder bei dem

[1]) Dieffenbach, Über Durchschneidung d. Muskeln u. Sehnen 1841.

[2]) Michaëlis. An Hofrat Helmy über die Schwächung der Sehnen durch Einscheiden, als einem Mittel bei manchen Gliederverunstaltungen. Hufeland u. Helmy, Journal der prakt. Heilkunde. Bd. VI. St. V. S. 1.

Dehnungsversuche den unzerschnittenen Teil zerrissen. *Michaëlis* operierte nach seiner Methode vier Kranke mit Pferdefuss, einen mit Pes varus, drei mit gekrümmten Knien und eine Frau mit vier gekrümmten Fingern an einer Hand. Bei allen diesen Fällen ist keine Operation verunglückt, wie *Michaëlis* selbst sagt, obgleich nicht bei allen der Erfolg ein gleich guter war.

Das Verdienst, die erste *subcutane* Durchschneidung einer Sehne vorgenommen zu haben, gebührt unstreitig *Jacques Mathurin Delpech*[1]) (1777—1832) Professor in Montpellier; Veranlassung zu dieser Operation sollen ihm nach *Hœser*[2]) die im Jahre 1794 von *John Hunter* veröffentlichten Tierversuche „über die Wiedervereinigung getrennter Sehnen" gewesen sein, welche *Hunter* vornahm, nachdem er selbst sich beim Tanzen eine Ruptur der Achillessehne zugezogen hatte. *Delpech* selbst erwähnt nichts von diesen Dingen in seiner klinischen Chirurgie, sondern schreibt, dass er beobachtet habe, dass in allen Fällen von Ruptur der Achillessehne bei der Heilung sich eine Art Zwischensubstanz gebildet habe, und dass man wahrscheinlich diese vermehren und verlängern könne, wenn man sie vor erlangter vollständiger Dichtigkeit, einer dauernden und allmählichen Dehnung unterwürfe; da es ja zur Genüge bekannt sei, dass eine Ruptur oder Durchschneidung der Sehnen von keinen gefährlichen Zufällen begleitet sei.

Am 9. Mai 1816 unternahm dann *Delpech* an einem 9 Jahre alten Knaben einer Magistratsperson die Operation, welche er selbst folgendermassen beschreibt: „Nachdem der Kranke horizontal auf den Bauch gelegt worden war, so dass das Licht auf die Gegend der Achillessehne fiel, stiessen wir die Klinge eines geraden Bistouri unter der Sehne durch und durch von der innern Seite des Beines

[1]) Delpech, klinische Chirurgie 1826.

[2]) Hæser, Geschichte der Medicin.

zur äussern, so dass die in der Haut und unter dem Zellgewebe gemachte Wunde auf beiden Seiten ein Zoll lang war. Dieses Instrument wurde sogleich wieder herausgezogen und statt desselben ein an seinen Enden sehr convexes Bistouri eingestossen, dessen Schneide von vorne nach hinten gegen die Sehne gerichtet ward, welche dadurch in der Quere ganz durchschnitten wurde, *ohne dass man die darüberliegende Haut mittrennte.*" Sogleich konnte sich nun der Operateur überzeugen, dass der Fuss, welcher vorher in äusserster Spitzfusstellung stand, leicht so gestellt werden konnte, dass seine Achse mit der des Beines einen rechten Winkel bildete. Jetzt wurde der Fuss in äusserster Plantarflexion eingebunden, so dass die beiden Sehnenenden sich berührten. Leider trat lokale Entzündung und Eiterung ein, so dass am 12. Tage eine oberflächliche Exfoliation der Schnittfläche der Sehne stattfand. Trotzdem schritt die Heilung rasch vorwärts, so dass am 28. Tage mit der Dehnung der Sehnennarbe begonnen werden konnte. So erreichte *Delpech* ein Heilresultat, dass der Kranke „vermöge eines passenden Apparates, den er mehrere Jahre noch fortbrauchen soll, durch die Schnelligkeit und Sicherheit seines Ganges die Bewunderung aller erregte, die seinen frühern Zustand kannten." Daher war es begreiflich, dass *Delpech* diese Operation zur Nachahmung empfahl.

Trotz dieses günstigen Erfolges fand *Delpechs* Operatien nach *Hæser* (l. c.) nur bei Tierärzten Beachtung, sie drang nicht ins Leben ein. Dazu mag auch beigetragen haben, dass der Tadel, der von Paris aus Delpech traf, ihm die Lust an der weitern Ausübung der Tenotomie raubte. Hoffa[1]) hebt mit Recht hervor, dass Delpech das unvergängliche Verdienst gebühre, die beiden Methoden der orthopædischen Behandlung, die mechanische, maschinelle und die dynamische, gymnastische als gleich-

[1]) Hoffa, Orthopæd. Chirurgie 1891.

berechtigte sich gegenseitig ergänzende dargetan zu haben und neben diesen beiden der dritten, der operativen Behandlung ihr Recht erstritten zu haben, wenn auch letztere noch nicht Anerkennung fand. Überdies war er es, der die Ätiologie und pathologische Anatomie der Verkrümmungen richtig beleuchtete.

Die erste subcutane Durchtrennung des verkürzten Kopfnickers wurde von *Guillaume Dupugtren* (1777—1835) Professor in Paris im Jahre 1822 ausgeführt, nach *Haeser* (l. c.) unter Assistenz *Dieffenbachs*. Letzteres ist zweifellos unrichtig, da *Dieffenbach* [1]) selbst nicht sicher weiss, ob Dupuytren wirklich subcutan oder nach der Methode von *Sharp* operierte. *Sharp* machte zuerst einen Hautschnitt quer über die Muskelsehne von der Länge des dritten Teils der Clavicula, dann geht er von diesem aus mit einem an der Spitze geknöpften Messer hinter dem gespannten Muskel durch und schneidet ihn ganz oder teilweise ein. Nach *Dieffenbach* nennt *v. Amon* [2]) *Dupuytren* den Erfinder der subcutanen Tenotomie des Kopfnickers, *Stromeyer* aber hält *Dieffenbach* als den Erfinder der subcutanen Durchtrennung dieses Muskels. Er stützt sich dabei auf eine Stelle in der Biographie medicale Tom III, woraus er entnimmt, dass *Dupuytren* nach *Sharpschem* Verfahren operierte. Auch ein gewisser Herr *Fleury* erwähnt nach *Stromeyer*, als er der Akademie der Wissenschaften in Paris einen Fall von Durchschneidung des Kopfnickers beim Schiefhals vorlegte, mit grösster Bestimmtheit, dass *Dupuytren* das von *Boyer* beschriebene *Sharpsche* Verfahren angewandt habe. Jedenfalls ist sicher, dass *Dupuytren* der Sache keine weitere Beobachtung schenkte, die Operation wurde weder von ihm noch von andern bei Kontrakturen angewandt, nach Dieffenbach

[1]) Dieffenbach, Über Durchschneidung der Muskeln u. Sehnen 1841.

[2]) v. Amon, Parallele der deutschen u. französischen Chirurgie. Leipzig 1822.

betrachtete man zu dieser Zeit sogar die Durchschneidung der Sehnen am Fusse als „ein waghliches Unternehmen, als eine Verirrung der Chirurgie der unlängst vergangenen Zeit."

Dr. Louis Stromeyer (1804—1876) aus Hannover, Professor in Erlangen, München und Freiburg, hat das grosse Verdienst, die *subcutane* Tenotomie vervollkommnet und gefahrlos gemacht zu haben, indem er die Infektionsgefahr durch seine Operationsart auf ein Minimum herabsetzte; so gelang es ihm, die Operation in die chirurgische Praxis einzuführen. Er vollzog dieselbe zum erstenmal an der Achillessehne am 28. Febr. 1831, zum zweitenmale am 12. Juni 1836; seine erste grössere Publikation[1]) erschien mit acht lithographischen Tafeln 1838.

Obgleich *Stromeyer* sein Operationsverfahren zur Heilung des Klumpfusses schon mehrfach ausgeübt und seine schönen Erfolge veröffentlicht hatte, so ging es immer noch eine Zeit lang, bis er ungeteilte Anerkennung und Nachahmer fand. Wie Dieffenbach (l. c.) schreibt, fanden sich unter manchen ältern und berühmten Chirurgen noch Zweifler, welche fortfuhren verkrüppelte Füsse ohne Erfolg mit Maschinen zu behandeln, ja selbst die Amputation anzuwenden in der Voraussetzung, ein Stelzfuss diene dem Kranken besser zum Gehen als ein Klumpfuss.

In Deutschland war es hauptsächlich *Friedrich Dieffenbach* (1774—1847) aus Königsberg, Professor in Berlin, welcher schon 1830 seine ersten Erfahrungen über subcutane Tenotomie des Kopfnickers[2]) mitteilte, der mächtig beitrug, Stromeyers subcutane Orthopaedie zu verbreiten. Sehr schön erzählt er, wie er auf die *Stromeyersche* Behandlung bei Fussverkrümmungen aufmerksam wurde. Ein in Berlin studierender junger Arzt, Dr. *Little*, konsultierte ihn wegen eines „Pferdefusses im Uebergang

[1]) Stromeyer, Beitrag zur subcutanen Orthopædie oder Erfahrungen über subcutane Durchschneidung von Muskeln u. Sehnen.

[2]) Dieffenbach, Caput obstipum. Rust Handbuch der Chirurgie.

zu Varus“. *Dieffenbach* wies ihn an *Stromeyer*. Nach einigen Monaten trat dieser junge Mann, welcher als Krüppel Dieffenbach verlassen, mit gesundem, raschem Schritt bei ihm ein. Nach Untersuch des Fusses war *Dieffenbach* ganz überrascht; er schreibt: „ein Wunder konnte nicht stärker auf mich wirken, und ich muss gestehen, dass niemals in meinem Leben mich der Erfolg irgend einer chirurgischen Operation so überrascht hat, wie dieser hier; und ich hielt *Stromeyer*, der das gethan, für glücklicher, als *Little*, der es empfangen hatte.“ (l. c.) Dies war ein mächtiger Impuls für *Dieffenbach*, sich der operativen Behandlung des Klumpfusses anzunehmen, und *Little* trat bei ihm als Assistent ein. *Dieffenbach* verwirklichte auch den Gedanken *Stromeyers*, den Strabismus durch Tenotomie zu heilen. Dieffenbach durfte sich im Vorworte seiner oben citierten Arbeit 1841 schon rühmen, die subcutane Tenotomie bei *120 Schiefhälsen*, *350 Klumpfüssen* und *700 Schielenden* vorgenommen zu haben.

Stromeyer, *Dieffenbach* und ihre Nachfolger und Schüler gaben nach vollführter Tenotomie dem Fusse nicht mehr die Stellung wie *Delpech*, der die durchschnittenen Sehnenenden einander möglichst nahe zu bringen suchte, sondern korrigierten die krankhafte Gliedstellung sofort nach der Operation z. B. nach Durchschneidung der Achillessehne, bei Spitzfuss wurde der Fuss in ganz geringer Plantarflexion fixiert.

Es ist nicht meine Absicht, die subcutane Tenotomie, wie sie *Dieffenbach* ausführte, zu beschreiben, da sie auch heute noch nach seiner Methode vollzogen wird, auch sein Tenotom ist bekannt. Ich erwähne deshalb nur folgendes: *Stromeyer* durchsticht die Haut auf beiden Seiten der Sehne, *Dieffenbach* macht nur eine minimale Einstichöffnung, beide durchschneiden die Achillessehne von vornen nach hinten, während der Franzose Bouvier dies von hinten nach vornen tut.

Die subcutane Tenotomie verbreitete sich jetzt rasch in alle Länder, in Frankreich übte dieselbe besonders aus *Duval*, *Bouvier*, *Roux*; in Deutschland *von Amon*, *Zeiss*, *Ulrich*, *Reiche*, *Holscher*, *Leonhard*; in England *Little* und *Kranz*. Die Schüler *Dieffenbachs* brachten die Operation in alle Weltteile. Zuerst beschränkte man ihre Anwendung auf die Sehnen des Kopfnickers, auf die Achillessehne und die Aponeurose der Hohlhand; dann auf die verschiedenen Sehnen, welche bei Klumpfuss in Betracht kommen, auf die Pseudoanchylosen des Knies und auf die Augenmuskeln. Leider wurde die Operation zu weit ausgedehnt; *Dieffenbach* selbst durchschnitt bei Stotternden die Zungenmuskeln und fand darin Nachahmer w. z. B. *Philipps*, *Amusat*, *Velpeau*, *Boux und Baudens*. *Guérin* trieb den grössten Missbrauch mit der Myo-Tenotomie. Er wollte alle Verkrümmungen, sogar die der Wirbelsäule, mit dieser Operation heilen, und er durchschnitt oft in einer einzigen Sitzung subcutan eine ganze Anzahl von Sehnen und Muskeln. Es gab beinahe kein Leiden mehr, welches man nicht durch Tenotomie heilen wollte. Namentlich die Franzosen *Baudens* und *Guérin* taten sich durch kritikloses Operieren hervor[1]), obwohl *Bouvier* energisch dagegen auftrat; erst allmählich wurden die Indikationen zur Tenotomie näher präzisiert; dazu trug besonders auch *Malgaigne* bei, der 1844 in der Akademie in Paris bewies, wie unnütz die *Guérinsche* Durchschneidung der Rückenmuskeln bei Scoliose sei. Welche Wichtigkeit der Tenotomie als orthopädisches Hülfsmittel in dieser Zeit beigemessen wurde, und welche Begeisterung ihre Erfolge hervorriefen, sehen wir am besten, wenn wir *Dieffenbach* hier citieren (l. c.). „Es beschränkt sich die subcutane Orthopädie nicht auf die engen Grenzen eines Organes oder eines Gliedes, vielmehr bewegt sie sich in dem weiten Gebiete der Muskeln und Sehnen. Manche widernatürliche Form-

[1]) Hoffa, Orthopæd. Chirurgie 1891.

veränderung, teils angeborne, teils erworbene, welche früher durchaus unheilbar waren, heilt sie vollkommen; manche Gebrechen, deren Hebung einige Jahre lang schmerzhafte Behandlung erforderte, heilt sie in eben so vielen Wochen, höchstens in eben so vielen Monaten. Durch sie verschwinden die grässlichsten, krankhaften Verzerrungen des Gesichtes, die widerwärtige falsche Stellung und spastische Verdrehung der Augen, die Schiefheit des Kopfes und Halses. Veraltete Luxationen der äussern Extremitäten werden durch sie zu wiedereinzurenkenden, verkrümmte steife Arme und Beine, welche als schwere Bürde umhergeschleppt werden, werden in brauchbare Glieder verwandelt, Körper, welche durch Kontrakturen aller Gelenke der untern Gliedmassen zur Erde herabgezogen waren, so dass die Unglücklichen gleich Reptile umhergekrochen, erheben sich wieder vom Boden und schreiten als Menschen umher; und Füsse, welche bald Stelzen-, bald Hippopotamusfüssen glichen, sehen wir durch sie zu Terpsichorens Dienst geschickt werden . . . Stromeyer gebührt die Ehre, der Schöpfer und Gründer der subcutanen Orthopädie zu sein. Alle Chirurgen ernten von den Früchten, deren Samen er gesät, und mit geschäftiger Hand mähen die Schnitter.“ Wenn die heutigen Chirurgen auch etwas Wasser in den schäumenden Wein der Begeisterung *Dieffenbachs* gegossen, so ist auch heutzutage die Tenotomie noch eine Operation, welche für die Orthopädie von grösster Bedeutung ist; nur wird nicht mehr so grosser Nachdruck darauf gelegt, in jedem Falle subcutan zu operieren, da unter dem Schutze der antiseptischen Wundbehandlung auch die offene Durchtrennung von Sehnen gestattet ist.

Mit der öftern Ausführung der Sehnenoperationen fingen auch einige Chirurgen an, sich mit der Frage zu beschäftigen, wie der Heilungsprozess getrennter Sehnen vor sich gehe. Vom praktischen Standpunkte aus waren hauptsächlich die Fragen zu beantworten: Ist eine Heilung

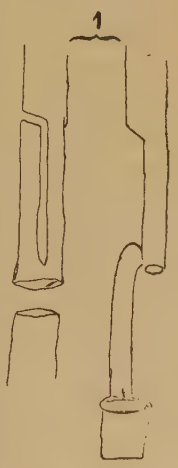
per primam Intentionem möglich? Ist vollständige Regeneration des Sehnengewebes zu erwarten? Welche Gewebe beteiligen sich am Heilungsprozesse? Welche Rolle spielt der Bluterguss bei diesem? Eine grosse Anzahl Autoren beteiligten sich an der Lösung dieser Fragen, teils auf klinischem, hauptsächlich aber auf experimentellem Wege, durch Tierversuche, wie Hunter es 1767 schon getan, und kamen zum Teile zu ganz entgegengesetzten Ansichten. Wir nennen nur die Namen: *von Ammon, Bouvier, Velpeau, Pirogoff, Körner, Boner, Billroth, Adams, Dembowski, Ranvier, Boll, Bruce, Spina, Grünhagen, Flemming, Ponfick, Güterbock, Beltzow.* Wir führen hier kurz das Untersuchungsresultat von *Busse*[1]) an, zu welchem er nach Prüfung der verschiedenen Ansichten der genannten Autoren und nach sorgfältig durchgeführten Tierexperimenten kommt und welches heutzutage noch im allgemeinen als richtig anerkannt wird. Seine Schlusssätze, kurz zusammengefasst, lauten: 1. eine Förderung des Heilprozesses durch das Blutextravasat findet nicht statt, es trägt durch seine nötig werdende Resorption zur Verzögerung des Heilverlaufes bei; 2. eine Heilung derart, dass sich die Schnittflächen unmittelbar berühren, ist nicht möglich, immer wird ein nicht unbedeutendes Zwischenstück gebildet; 3. durch die Sehnennaht kann die nach Durchtrennung der Sehne auftretende Verlängerung derselben vermieden oder vermindert werden; 4. das neugebildete Gewebe ist nach drei Monaten dem Sehnengewebe noch nicht völlig gleich, stellt aber dieselbe Modifikation des Bindegewebes wie die Sehne dar; 5. den weit grössten Teil des neuen Gewebes bilden die Zellen des die Sehne umgebenden und sie durchsetzenden Bindegewebes und die Gefässe; 6. die Sehnenkörperchen reagieren auf Incision wie Discision der Sehne nur in sehr geringem Masse. Die Sehnenstümpfe

[1]) Otto Busse, Untersuchungen der feineren Vorgänge bei der Heilung von Sehnenwunden, besonders nach der Tenotomie der Achillessehne. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 33. 1892.

fangen erst später an kolbig anzuschwellen und die Sehnenkörperchen sich lebhafter am Heilungsprozesse zu beteiligen. Auch die neuern Untersuchungen von *Vulpius* und *Hoffa* bestätigen im allgemeinen die Mitteilungen *Busses*; sie heben die Langsamkeit des Regenerationsprozesses hervor; nach Jahren zeigen sich in der verletzten Sehne noch narbige Veränderungen.

III. Plastische Sehnenverlängerungen.

Bei Sehnenverletzungen sowohl wie zu orthopædischen Zwecken kommt der Chirurg öfters in den Fall, eine Sehne verlängern zu müssen. Dazu stehen ihm heute verschiedene Hülfsmittel zu Gebote. Betrachten wir die geschichtliche Entwicklung dieser Operationsmethode.



Zur Verlängerung einer Sehne empfahlen *Hueter* und *Czerny* das Abspalten eines Sehnenstückes am peripheren oder an beiden Stümpfen in der Weise, dass es am Ende noch im Zusammenhang steht und Umschlagen des abgespaltenen Stückes (Fig. 1). Die Methode hat den Nachteil, dass das abgespaltene Stück gerne ganz abreisst, wie es auch *Czerny*[1]) passierte. Auch die Versuche von *Wölfler* mit dieser Operation ergaben kein befriedigendes Resultat. *Bayer*[2]) empfiehlt bei der Achillessehne statt die gewöhnliche Durchschneidung die Achillorraphie vorzunehmen und die Sehne treppenförmig einzuschneiden, indem auf einem Längsschnitte, welcher die Sehne in der Mitte spaltet, je ein Querschnitt

[1]) Heuck, Ein Beitrag zur Sehnenplastik. Centralblatt für Chirurgie 1882.

[2]) Bayer, Prager med. Wochenschrift No. 15 1891.

oben und unten in entgegengesetzter Richtung gesetzt wird, dann können die Stümpfe auseinander gezogen und durch die Naht vereinigt werden (Fig. 2).

Eine Variante zu dem *Bayerschen* Verfahren empfahl *Prioleau*[1]), indem er die Achillessehne durch frontale Spaltung in eine vordere und hintere Hälfte zerlegt. Sie verdient dadurch den Vorzug, dass die breitere Wundfläche, günstigere Nahtbedingungen und dadurch bessere Heilverhältnisse schafft. Diese beiden Operationsmethoden haben den Nachteil, dass über der Sehne eine Hautnarbe gebildet wird, welche zu Verwachsungen mit der Sehne und zu Funktionsstörungen führen kann. Deshalb empfiehlt *Bayer*[2]) in einer spätern Veröffentlichung *(Bayer II)* zwei *subcutane* seitliche Einschnitte von entgegengesetzter Seite, in verschiedener Höhe, in die Sehne zu machen, und zwar bis zur Mitte reichend und dann die Längsfasern des zwischen beiden Einschnitten liegenden Stückes der Achillessehne durch Redressement des Spitzfusses, also stumpf, durch Zug, zu trennen. So erhielt *Bayer* durch zwei halbe *subcutane* Tenotomien eine genaue dosierbare Verlängerung der Sehne. Dieses Verfahren ist ein ausgezeichnetes und wird auch von *Hübscher* immer ausgeführt (siehe unten). Es versagt nur bei alter Tenotomienarbe. Es erinnert an die Operation *Michaëlis,* welcher bei seinen Sehnendurchtrennungen, wie wir gesehen, auch nur Einschnitte bis zu $^1/_3$ des Durchmessers empfahl und den Rest durch Dehnung verlängern wollte. Diese Operationen werden hauptsächlich an der Achillessehne ausgeführt, um die Narbenkontraktion nach deren einfacher Durchtrennung zu verhüten und so ein Recidiv der

[1]) Prioleau. Archiv. prov. d. Chirurgie 1895.

[2]) Bayer, Centralblatt für Chirurgie 1901.

Spitzfusstellung zu verhindern. Die Sehne kann auch verlängert werden, indem sie weit oben, wo sie noch am Muskelbauch anliegt, durchtrennt wird; sie rutscht dann an diesem herunter, ohne den Kontakt mit ihm zu verlieren.[1]) Bemerkt sei noch der Vollständigkeit wegen die Sehnenverlängerung durch mehrere seitliche Einkerbungen, welche Methode nicht zu empfehlen ist.

Der kühnste Fortschritt in der Technik der Sehnenverlängerung ist die künstliche Sehne, der Sehnenersatz, sei es mit homologem oder heterologem Material. Im Jahre 1875 veröffentlichte *Anger*[2]) einen Fall, wo bei einer Verletzung der Strecksehne des kleinen Fingers die beiden Stümpfe einander nur bis auf 2 cm Abstand genähert werden konnten. Er ersetzte den Defekt mit einer Silbersutur und erhielt einen guten funktionellen Erfolg.

Gluck[3]) gebührt das grosse Verdienst im Jahre 1880 durch Tierversuche nachgewiesen zu haben, dass ein Stück in einen Sehnendefekt implantierte Sehne einheile. Er resezierte bei einem Huhn $^2/_3$ des Gastrocnemius samt Sehne und entnahm einem zweiten Huhn das entsprechende Stück des gleichen Muskels, nur etwas grösser, und nähte dasselbe an die Stelle des erstern ein; dieses heilte glatt und funktionstüchtig ein. Nach öfterer Wiederholung des Tierexperimentes empfahl *Gluck*[3]) beim Menschen 1881 den Muskelsehnendefekt durch Implantation von Hundemuskelsehnen zu ersetzen. *Helferich*[4]) ersetzte 1882 einen grössten Teils entfernten Biceps brachii durch den Schenkelbiceps eines Hundes. Im gleichen Jahre teilt

[1]) Vulpius, Der heutige Stand der Sehnenplastik. Zeitschrift für Orthopædische Chirurgie 1903. Bd. XII. Heft 1.

[2]) Anger, Centralblatt für Chirurgie 1875.

[3]) Gluck, Muskel- und Sehnenplastik. Archiv für klin. Chirurgie. 1881 Bd. 26.

[4]) Vulpius, Die Sehnenverpflanzung und ihre Verwertung in der Behandlung der Lähmung 1902.

uns *Heuck*[1]) eine Operation von Czerny mit; dieser wollte eine Sehnenverlängerung durch Abspalten eines Stückes nach seiner oben beschriebenen Methode bei einer zerrissenen Sehne des Musc. ext. poll. long sinistr. vornehmen, da riss ihm das abgespaltene Stück ganz ab. Er nähte dann das ganz losgelöste, freie Sehnenstück in den Defekt mit gutem Erfolge ein. Ebenfalls mit gutem Erfolge implantierte 1886 *Peyrot*[2]) bei einem 14 Jahre alten Knaben ein 3,3 cm langes Stück einer Beugesehne von der Hinterpfote eines Hundes zwischen die durchschnittenen und voneinander abstehenden Stümpfe der Flexorsehne des Mittelfingers, ebenso *Monod*[3]) eine 5 cm lange Kaninchensehne.

Im Jahre 1883 empfahl *Gluck*[4]) statt die Überpflanzungen von Sehnenstückchen die Implantation des Catgutzopfes; bei gänzlichem Fehlen des peripheren Sehnenendes soll diese künstliche Sehne an der natürlichen Insertionsstelle durch Annageln oder mittelst Durchbohren des Knochens befestigt werden. Als Bedingung des Gelingens der Operation hebt *Gluck* folgende drei Punkte hervor: 1. müssen die Sehnenstümpfe in gegenseitiger elastischer Spannung gehalten werden; 2. muss das implantierte Material genügend Widerstandsvermögen und Volumen besitzen und auf der Unterlage verschieblich sein; 3. muss der Heilungsprozess reaktionslos verlaufen.

Am 27. Oktober des Jahres 1886 nähte *Wölfler*[5]) bei einem 20 Jahre alten Schneider die vier Sehnen des Extens. digit. com., deren Stümpfe 8—9 cm voneinander abstanden und nicht näher zusammengebracht werden konnten, mittelst seiner queren Sehnennaht zusammen mit Catgut und Seide. Der Erfolg war ein guter. Diese

[1]) Heuck, Ein Beitrag zur Sehnenplastik. Centralblatt für Chirurgie 1882. No. 18.
[2]) Peyrot, Centralblatt für Chirurgie 1887. No. 20.
[3]) Monod, Centralblatt für Chirurgie 1887. No. 51.
[4]) Gluck, Berlin. klin. Wochenschrift 1884 u. 1885. Sehnenplastik.
[5]) Wölfler, Wiener med. Wochenschrift 1886. No. 1.

quere Sehnennaht par Distance nannte er die *indirekte quere Sehnennaht.* Auch *Wölfler* findet, nach den Anschauungen *Glucks*, eine Erklärung seines Erfolges darin, dass sich an Stelle der Catgut- oder der Seidenfäden fibröse Stränge bilden, welchen erstere quasi als Wegweiser dienen. Bei Anlass der Veröffentlichung dieses Falles erwähnt *Wölfler*, dass er schon vor vielen Jahren Überpflanzungen von Sehnenstücken in den Sehnendefekt bei Tieren versucht habe. Auf dem Chirurgen-Kongress 1890 findet *Gluck,*[1]) der dort eine Anzahl seiner Sehnenplastiken demonstriert, noch viele Zweifler; aber schon 1892 berichtet er mit zahlreichen Demonstrationen über eine Serie von 19 Catgutzopfimplantationen. Auch *Kümmel*[2]) nahm in dieser Sache Tierexperimente vor. *Jochener*[3]) berichtet über eine gelungene Implantation von Seidenfäden bei einem jungen Manne in einen Sehnendefekt des Muscul. ext. digit. com. von 5—6 cm Länge. Trotz all dieser Veröffentlichungen über die künstliche Sehne beim Menschen drang die Operationsmethode nicht allgemein in die chirurgische Praxis ein, bis *Lange* das Prinzip des *Gluck*schen Catgutzopfes zur Verlängerung der Sehne bei seinen periostalen Sehnenüberpflanzungen bei Lähmungen sehr häufig anzuwenden Gelegenheit hatte.

Zum Defektverschluss von Sehnen mag hier der Vorschlag von *Hertle* angeführt werden. Er empfiehlt bei Sehnendefekt Anlagerung der beiden Sehnenstümpfe an eine Nachbarsehne, von der sie dann nach ihrer Verwachsung mit derselben, unter Mitnahme eines dazwischen liegenden Sehnenteils, wieder losgelöst werden.

---

[1]) Gluck, Geheilte Fälle von Nerven-, Muskel-, Sehnen- und Knochenplastik. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1892.

— —, Über reperative Chirurgie. Berlin. klin. Wochenschrift 1892.

[2]) Kümmel, Über Sehnenübertragungen. Von Esmarchs Festschrift 1893 und Verhandlungen der Naturforscherversammlung 1896.

[3]) Jochener, Münchner med. Wochenschrift 1900. No. 46.

IV. Sehnenverkürzungen.

Bei den orthopædischen Operationen tritt oft der Fall ein, dass Sehnen kürzer gemacht werden müssen. Dies kann geschehen durch Excision eines Sehnenstückes und Zusammennähen der beiden Stümpfe, oder durch quere Durchtrennung einer Sehne mit nachfolgender Verschiebung der beiden Enden und Naht derselben, auch durch Faltenbildung nach *Vulpius*, (Fig. 1) oder durch Kräuselung mittelst der Raffnaht nach *Lange* (Fig. 2). *Codivilla* durchschneidet bei völlig gelähmten Muskeln die Sehnen ganz, zieht die peripheren Stümpfe hinauf bis zur Mittelstellung des Gelenkes und fixiert sie dann subperiostal.

Fig. 1

Fig. 2

V. Sehnenüberpflanzungen.

Bei Lähmungen oder Gleichgewichtsstörungen im Bereiche der Gelenkmuskulatur, wenn brauchbares Muskelmaterial in operativ erreichbarer Nähe ist, wird die Sehnenüberpflanzung angewendet, indem die Kraft eines gesunden Muskels auf die kranke Sehne oder deren Ansatzstelle übertragen wird.

Nach *Vulpius*[1]) ist die operative Vereinigung einer Sehne mit einer andern schon seit längerer Zeit mehr unbewusst als bewusst gemacht worden. Wenn z. B. eine grössere Anzahl Sehnen am Vorderarm durch eine Verletzung getrennt ist, so kann es leicht vorkommen, dass bei der Vereinigung die peripheren und zentralen Stümpfe untereinander verwechselt werden, was nach der Heilung gewöhnlich unbeachtet bleibt, weil während der Heilungsdauer sich der verwechselte Muskel an seine neue Funktion accommodiert. Im Jahre 1770 hat *Missa* schon eine Sehnenanostomose ausgeführt, indem er das zentrale Ende einer getrennten Sehne, deren Stümpfe nicht vereinigt werden konnten, an eine Nachbarsehne annähte, in der Absicht, die Aktion dieses Nachbarmuskels zu verstärken. Im Jahre 1869 nähte *Tillaux*[2]) die peripheren Enden der durchschnittenen Extensorensehnen des 4. und 5. Fingers an die entsprechende Sehne des Mittelfingers, und im Jahre 1876 befestigte *Duplay*[3]) mittelst Metallsutur das periphere Ende des Muscul. extens. poll. long. an den Muscul. ext. carp. radial. *Das grosse Verdienst die Muskel- und Sehnenüberpflanzungen zuerst zu orthopædischen Zwecken angewandt zu haben, gebührt unbestritten Nicoladoni*[4]). Er nähte 1881 bei einem paralytischen Hakenfuss die Sehne der beiden Peronei in die Achillessehne ein. Im Anfang war das Heilresultat befriedigend, später aber verschlechterte sich die Funktion wieder, wohl infolge von Narbendehnung. Es dauerte eine Zeit lang bis *Nicoladoni* Nachahmer für seine Operationsweise fand. Von den wenigen Operateuren, welche Muskelüberflanzungen vornahmen, nennen wir *Parrish* 1892, *Phelps* 1893, *Phocas* 1893, *Winkelmann* 1894, *Milliken*

---

[1]) Vulpius, Sehnenüberpflanzung und ihre Verwertung in der Behandlung von Lähmungen,

[2]) Tillaux, Virchow-Hirsch. 1869. II.

[3]) Duplay. Bull. de la soc. de chirurgie de Paris 1876.

[4]) Nicoladoni. Archiv für klin. Chirurgie Bd. II. S. 160.

1895. Aber erst *Drobnik*[1]) war es, der die Sehnenüberpflanzungen in Deutschland in die Praxis einführte. In seiner Arbeit legte er seine Erfahrungen mit dieser Operation an 16 Patienten nieder. Er zeigte, dass eine ganze Sehne überpflanzt werden könne und dadurch eine Funktionsübertragung stattfinde, dass aber auch nur ein Teil der Sehne abgespalten und nur dieser Teil auf die gelähmte Sehne übertragen werden könne; in diesem Falle finde eine Funktionsteilung statt, indem ein Teil der Muskelkraft auf seine eigene, ein Teil auf die überpflanzte Sehne wirke. Im Jahr 1895 machte *Franke*[2]) seine ersten Mitteilungen über Sehnenüberpflanzungen; in seiner Veröffentlichung im Jahr 1898[3]) bekennt er sich schon als begeisterter Anhänger dieser Operation. *Vulpius* (l. c.), wurde durch die ersten Mitteilungen *Frankes* und *Winkelmanns* veranlasst, das Verfahren nachzuprüfen; schon 1897 beschrieb er einige Fälle von Muskelüberpflanzungen, und als deren Zahl sich mehrte, gab er in seinem oben zitierten Buche 1902 eine einlässliche Darstellung dieses Operationsverfahrens, eine Besprechung der verschiedenen Verpflanzungsmöglichkeiten, die sich in aufsteigende, absteigende und beidseitige trennen lassen, eine genaue Angabe der Indikationen und detaillierte Beschreibung seiner Technik. Schon im Jahr 1899 legte *Vulpius* dem deutschen Chirurgen-Kongress ein Material von 80 Operationen vor, im Jahr 1900 am Pariser internationalen Chirurgen-Kongress hielt er ein Referat über 160 eigene Fälle, und das Jahr 1901 brachte wieder 90 frische Fälle.

In Deutschland sowohl wie in Frankreich, England und Amerika interessierte man sich für diese Operation, und es folgten überall Veröffentlichungen, welche sich mit der Sehnenüberpflanzung und ihrem Heilresultate befassten.

---

[1]) Drobnik. Zeitschrift für Chirurgie Bd. 43, 1896.
[2]) Franke, Archiv für klin. Chirurgie Bd. 52. 1895.
[3]) —, Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 57. 1898.

Im Jahr 1900 publizierte *Lange*[1]) einen Vortrag, in welchem er das Verfahren der Sehnenüberpflanzung modifizierte. Er wurde durch die Veröffentlichungen *Drobniks*, welcher auch als erster das periostale Operationsverfahren, wenn auch erfolglos, anwandte, auf die Sehnenüberpflanzungen aufmerksam gemacht.

Lange sagt: „Das Wesen der neuen Operation, die ich als periostale Sehnenüberpflanzung bezeichne, besteht darin, dass der kraftspendende Muskel nicht mit der gelähmten Sehne, sondern direkt mit dem Periost vernäht wird.“ Er hebt zwei Vorzüge seiner Operationsweise hervor: „Einmal gewinnt das Resultat wesentlich an Sicherheit, weil bei der Bildung des neuen Muskels keine atropische Sehne verwendet wird, und daher eine nachträgliche Dehnung der Sehne unter dem Einflusse der Kontraktion ausgeschlossen ist. Einen zweiten Vorzug der periostalen Sehnenüberpflanzung sehe ich in der Freiheit, welche der Chirurg in der Wahl des Ansatzpunktes für den neuen Muskel bekommt.“ *Vulpius* (l. c.) ist nicht so überzeugt von den Vorzügen der *Lange'schen* Methode; er fürchtet nicht so sehr, dass die gelähmte Sehne sich dehne, im Gegenteil zeige die Erfahrung, dass sie durch Gebrauch sich wieder kräftige; ferner meint *Vulpius*, dass es kein grosser Vorzug sei, dass man die Stelle des Muskelansatzes frei wählen könne, da die Natur selbst immer den geeignetsten Ansatzpunkt gefunden habe. Hier sei nochmals darauf hingewiesen, dass *Lange*, wenn bei seinen periostalen Sehnenüberpflanzungen die Sehne nicht bis an den geeigneten Insertionspunkt reicht ausgiebig von der künstlichen Seidensehne mit gutem Erfolg Gebrauch macht.

Wolff[2]) schlägt in neuster Zeit die auch wieder von *Drobnik* schon einmal geübte ostale Methode zur Sehnen-

[1]) Lange. Über periostale Sehnenüberpflanzungen bei Lähmungen Münchner med. Wochenschrift 47[1].

[2]) Wolff, Ostale Überpflanzung. Centralbl. f. Chirurgie 1901 u. 1902.

überpflanzung vor. Er legt das zu transplantierende Sehnenstück in eine Knochenrinne, näht über diese und das eingelegte Sehnenstück das vorher abgelöste Perisot zusammen und dann das die Knochenrinne überragende Sehnenstück nochmals mit dem Perisot zusammen.

In die nähern Indikationen, bei welchen Lähmungen und Missbildungen die Sehnentransplantionen anzuwenden sind, und auf die sorgfältig ausgebildete Technik der Operation, die so weit gelangt ist, dass sie Sehnengruppen etappenweise überpflanzt und auf gelähmte Strecksehnen Beugemuskeln inplantiert und umgekehrt, können wir nicht näher eintreten; das Nähere findet sich in der oben zitierten Arbeit von *Vulpius*. In jedem Falle ist es wichtig, dass der kraftspendende Muskel auf geradem Wege zu seinem neuen Ansatzpunkt geführt und in gewisser Spannung gehalten werde.

In seinem neustens, am zweiten Kongress der deutschen Gesellschaft für orthopædische Chirurgie gehaltenen Referate legt *Vulpius*[1]) grosses Gewicht darauf, dass funktionell verwandte Muskeln überpflanzt werden; um dies zu erreichen, muss öfters eine etappenweise Überpflanzung stattfinden. Er verlangt deshalb vor jeder Operation, nach genauer Feststellung durch Beobachtung und elektrische Prüfung des gesunden Muskelapparates, die Aufstellung eines Operationsplanes, der oft sehr kompliziert ist. Bei Muskelteilung sollen die Sehnen bis in den Muskelbauch hinauf gespalten werden, weil nur dadurch die anatomische Grundlage für die funktionelle Selbständigkeit des abgespaltenen Muskels gegeben ist; ein so abgespaltener Muskel soll durch physiologische Anpassung in seinen Teilen funktionell verchieden wirken können.

Gegenüber *Lange* bemerkt der Referent, dass durch dessen Operationsmethode, welche nicht Gewähr für festeren

[1]) Vulpius. Zeitschrift für orthopæd. Chirurgie Bd. XII. Heft 1.

Halt gebe, durch die Seidensehne ein Fremdkörper in den Organismus verpflanzt werde, was zu vermeiden sei.

In seinem Korreferate berichtet *Lange,*[1]) dass die abgespaltenen Muskeln, der Tibiales antic. ausgenommen, funktionell nie selbständig arbeiten lernten. Er fordert deshalb Übertragung ganzer Muskelsehnen, und zwar funktionell verwandter Muskeln. Bei seinen Operationen verzichtet er darauf, dass alle gelähmten Sehnen mit lebender Muskelsubstanz versehen werden, wie es bisher geübt wurde, er opfert die funktionell minderwertigen Muskeln und strebt vor allem die funktionelle Selbständigkeit der verpflanzten Muskeln und normale Funktionsfähigkeit des operierten Gliedes an. Diesen Zweck erreicht er am Fusse ganz, wenn er fünf, teilweise wenn er nur drei Punkte an dessen Skelet durch seine periostale Verpflanzung mit gesunden Muskeln versehen kann. Daneben hat die Operationsweise *Langes* den Vorzug grosser Einfachheit gegenüber den komplizierten Operationsplänen Vulpius. Durch Experimente an der Leiche zeigt *Lange,* dass die Festigkeit der periostalen Vernähung eine viel grössere ist, als die Naht von Sehne auf Sehne gewährt. Seine Heilerfolge beweisen zur Genüge, dass die implantierte Seidensehne keine nachteiligen Folgen hat.

Zur Zeit ist es wohl unmöglich zu entscheiden, welcher von beiden Methoden der Vorzug zu geben ist. Die Beantwortung der Frage wird wohl so sein, dass beide voll- und gleichberechtigt neben einander ihre Verwendung finden werden. Es wird jeweilen nach genauer Untersuchung und Abwägung der Verhältnisse Sache des Operateurs sein, sich für die eine oder die andere zu entschliessen. Diese Auffassung beweist auch die am Schlusse unserer Arbeit beigefügte Casuistik der von *Hübscher* operierten Fälle.

---

[1]) Lange, Zeitschrift für orthopæd. Chirurgie. Bd. XII 1.

Casuistik
von 80 orthopædischen Operationen

mit Verlängerung, Verkürzung und Verlagerung der Sehnen,

aus dem orthopædischen Institut des

Doc. Dr. C. HÜBSCHER in BASEL.

---

1. **Schiefhälse** 9 Fälle.
   M. 4. W. 5.
2. **Angeborene Gliederstarre und cerebrale Diplegie** 15 Fälle.
   M. 7. W. 8.
3. **Spitzfüsse** 17 Fälle.
   M. 6. W. 11.
   a) nach **infantiler cerebraler Hemiplegie** 7 Fälle.
   M. 2. W. 5.
   b) nach **Poliomyelitis** 6 Fälle.
   M. 3. W. 3.
   c) nach **Neuritis d. n. ischiadicus** 2 Fälle.
   M. 2. W. 0.
   d) **Pes equinus compensatorius** 2 Fälle.
   M. 2. W. 0.
4. **Angeborne Klumpfüsse** 14 Fälle.
   M. 12. W. 2.
5. **Angeborner Hakenfuss** 1 Fall.
   M. 0. W. 1.
6. **Paralytische Klumpfüsse** 7 Fälle.
   M. 3. W. 4.
7. **Sehnentransplantationen** 17 Fälle.
   M. 10. W. 7.

CASUISTIK.

1. Schiefhälse. 9 Fälle.

M. 4. W. 5.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
1. 1894.	K. Sophie. 12 J. Basel.	Torticollis sin.	Op. 27. Sept. — Offene Durchtrennung des L. Sternocleidomastoideus. Modellierendes Redressement der Halsscoliose. Verband mit Kartonschiene und Kleisterbinden.	afebril. Primäre Heilung.	Ohr = Schlüsselbein dist. beiderseits gleich. Sternocleido-mastoideus bildet regelm. seitl. Halscontour. Narbe kaum mehr sichtbar. Kopf steht vollst. gerade.
2. 1895.	R. Susa. 13 J. Basel.	Torticollis dextr.	Op. 18. März. — Offene Durchtrennung des Cleidomast. u. Sternomastoideus. Modellierendes Redressement. Verband.	afebril. Primäre Heilung.	Kopf gerade Volle Beweglichkeit. Narbe kaum sichtbar. Keine Grube oberh. der Clavicula.
3. 1895.	A. Josef. 14 J. Mayental.	Torticollis dextr.	Op. 3. Sept. — Offene Durchtrennung des Sterno- u. Cleidomastoideus. Modellierendes Redressement. Verband.	afebril. Primäre Heilung.	Kopf berührt activ linke Schulter.
4. 1897.	A. W. Elisa. 4 J. Basel.	Torticollis sin.	Op. 22. April. Offene Durchtrennung des Kopfnickers L. Modellierendes Redressement.	afebril. Primäre Heilung.	Kopf gerade. Volle Beweglichkeit. Narbe kaum sichtbar.
5. 1898.	Sch. Maurice. 13½ J. Paris.	Torticollis dextr. *Recidiv.* 1891 auswärts operiert.	Op. 9. März. Offene Durchtrennung des fibrösen Cleidomastoideus u. des noch spannenden Sternomastoid. u. d. Fasciensträngе. Modell. Redressement. Verband.	13. März Wunde pp. geheilt b. a. kl. Nahtlücke. 20. März Wunde definit. geheilt.	Kopf steht gerade. Lineäre Narbe.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
6. 1898.	B. Fritz. $3^1/_2$ J. Basel.	Torticollis dextr.	Op. 7. Juni. — Offene Durchtrennung des Cleidomast u. Sternomastoideus. Modell. Redressement. Verband.	afebril. Wunde pp. geheilt.	Kopf gerade. Narbe kaum sichtbar. Senkel fällt genau in die Mitte.
7. 1898.	Sch. Jean. 7 J. Mülhausen.	Torticollis dextr.	Op. 22. Nov. — Offene Durchtrennung des Cleidomast. u. Sternomastoideus. Modell. Redressement. Verband.	afebril. Wunde pp. geheilt.	Kopf gerade.
8. 1900.	Sch. Elisa. 11 J. Basel	Torticollis sin.	Op. 19. Jan. — Offene Durchtrennung des Sternocleidomastoideus. Resection des oberen Stumpfes. Excision der tiefen Fascienstränge. Modell. Redressement der Halsscoliose.	afebril. Primäre Heilung.	Kopf gerade. Bewegung völlig frei und symmetrisch. Narbe kaum sichtbar.
9. 1901.	V. Hedwig. 2 J. Basel	Torticollis sin.	Op. 17. Mai. — Offene Durchtrennung des Sternocleidomastoideus. Modell. Redressement nach Lorenz.	afebril. pp.	Tadellose Haltung.

2. Angeborene Gliederstarre und cerebrale Diplegie. 15 Fälle.

M. 7. W. 8.

	Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
1.	1894.	M. Otto. 6 J. Königsfelden.	Ang. Gliederstarre.	Op. 30. Okt. Offene Durchtrennung sämtlicher Kniekehlensehnen. G. V. in Spreizstellung.	Heilg. pp. int.	1903. Geht ohne Stütze.
	1895.	—	Ang. Gliederstarre.	Op. 7. Febr. Tenotomie Achillessehne L.	„ „ „	Gutes Resultat.
2.	1895.	B. Otto. 10 J. Müllheim.	Ang. Gliederstarre.	I. Op. 6. Sept. Tenotomie der Achillessehne L.	Heilg. pp. int.	Gang ohne Stock möglich.
				II. Op. 1. Okt. Tenotomie der Achillessehne R.	„ „ „	Macht in der Folge schwere Psychose durch.
				III. Op. 12. Nov. 1897. Offene Durchtrennung der Kniekehlensehnen beidseits, Tenotomie der Adductoren.	„ „ „	Teilweise verblödet.
3.	1895.	Sch. Bertha. 7 J. Waldshut.	Ang. Gliederstarre.	Op. 7. Nov. Tenotomie beider Achillessehnen. Offene Durchtrennung sämtl. Kniekehlenmuskeln.	Heilg. pp. int.	Unvollständiges Resultat.
4.	1896.	B. Eugen. 5½ J. Bolligen.	Ang. Gliederstarre.	Op. 24. Nov. Tenotomie beider Achillessehnen. Subcut. Durchtrennung des adductor magnus u. long. Offene Durchtrennung sämtl. Kniekehlenmuskeln.		Resultat unbekannt.
5.	1896.	H. Louis. 8 J. Basel.	Ang. Gliederstarre.	Op. 16. Nov. Tenotomie beider Achillessehnen u. Durchtrennung sämtl. Kniekehlensehnen. G. V.	pp.	Geht ohne Stütze in die Schule. Plantigrad. ohne Kreuzen der Beine.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
6. 1896.	W. Elsa. 11J. Menziken.	Ang. Gliederstarre.	Op. 30. Juni. Tenotomie d. Achillessehne beidseits. G. V.	pp.	Plantigrad. Gutes Resultat.
7. 1897.	J. Lucki. 6 J. Basel.	Ang. Gliederstarre, schwerste Form. Epileptische Anfälle.	Op. 24. April. Tenotomie der Achillessehnen beidseits, offene Durchtrennung sämtl. Kniekehlenmuskeln beidseits. Subcutane Durchtrennung der Adductoren beidseits. G. Verband mit Spreizeisen.		Von weiterer Behandlung weggeblieben. Nach Erkundigung beidseits Pes calcaneus durch Übercorretion.
8. 1897.	M. Georg. 1½ J. Laufenburg.	Leichte spastische Gliederstarre.	Op. 8. Mai. Tenotomie d. r. Achillessehne. Gipsverband.		Plantigrad.
9. 1897.	B. Emil. 12 J. Hägenheim.	Ang. Gliederstarre.	Op. 6. Okt. Tenotomie d. l. Achillessehne.		Plantigrad
10. 1897.	R. Clara. 8 J. Basel.	Leichte Gliederstarre.	Op. 11. Nov. Tenotomie beider Achillessehnen.		Geht ohne Stock. Neigung zu Pes valgus.
11. 1899.	L. Joh. 7 J. Weinfelden.	Cerebrale Diplegie.	Op. 7. April. Tenotomie beider Achillessehnen.		Füsse plantigrad.
12. 1901.	F. Julie. 7 J. Basel.	Ang. Gliederstarre. Intellect sehr mangelhaft. Convulsionen.	Op. 14. Mai. Tenotomie beider Achillessehnen nach Bayer, Tenotomie d. Adductoren u. offene Durchtrennung der Kniekehlensehnen. Gipsverband mit Spreizstange.		Geht am Gehbänkchen.
13. 1902.	Sch. Fritz. 5 J. Zuzgen.	Allg. Gliederstarre leichtern Grades.	Op. 10. Dez. Tenotomie beider Achillessehnen nach Bayer II. Gipsverband.		Geht schön, plantigrad, ohne Stütze.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
14. 1903.	R. Rosa. 4¼ J. Schaffhausen.	Cerebrale Diplegie. Spitzfüsse.	Op. 12. Mai. Beidseits Tenotomie der Achillessehne nach Bayer II.		Geht schön, plantigrad.
15. 1903.	R. Jeanne. 4¼ J. Belfort.	Ang. Gliederstarre. Kann weder gehen noch stehen.	Op. 8. Sept. Tenotomie der Achillessehnen nach Bayer II beidseits. Tenotomie der Adductoren. Gipsverband. Spreizstange.		Trägt noch Schalenverbände, fängt an selbständige Schritte zu machen bei Unterstützung unter den Armen.

3. Spitzfüsse. 17 Fälle.

M. 6. W. 11.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
A. Nach infantiler cerebraler Hemiplegie 7 Falle, 5 W. 2 M.					
1. 1900.	W. Heinrich. 13 J. Gelterkinden	Spitzfuss R. n. cerebr. Hemipl.	31. März Op. Tenotomie der Achillessehne. Gips-V. Nachher Wasserglas-Kreideverband.	Afebril.	Stellung gut.
2. 1901.	B. Lucy. 5 J., Basel	Spitzfuss nach cerebr. Hemipl.	18. Jan. Op. Tenotomie nach Bayer II der Achillessehne. G. V.	Reactionslose Heilung.	Fuss plantigrad.
3. 1901.	Sch. Elsa. 4½ J., Basel	Spitzfuss nach cerebr. Hemipl.	5 März Op. Tenotomie nach Bayer II, leichtes Redressement. Gipsverband.		Stellung gut.
4. 1901.	Sch. Sophie 1 J., Basel	L. Spitzfuss n. cerebr. Hemipl.	17. mai. Op. Tenotomie d. Achillessehne nach Bayer II. Gipsverband.		Geht schön, plantigrad.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
5. 1902.	L. Erna 6½ J. Basel.	Spast. Spitzfuss cerebr. Hemipl.	30. Mai Op. Tenotomie d. Achillessehne nach Bayer II. Gipsverband.	Afebril.	Fuss steht plantigrad.
6. 1902.	St. Paul. 5 J., Basel	Spitzfuss l. inf. cerebr. Hemipl.	27. Dez. Op. Tenotomie d. Achillessehne. Gipsverband.		Gang bedeutend besser, plantigrad.
7. 1903.	K. Albertine 14 J. Herzogenbuchsee	Spitzfuss L. nach cerebr. inf. Hemipl.	3. Okt. Op. Tenotomie d. Achillessehne nach Bayer II. Subcutane Durchtrennung der Plantarfascie. Redressement. Gipsverband.	Afebril.	Fuss plantigrad.
Nach Poliomyelitis 6 Fälle, 3 W. 3 M.					
1. 1901.	L. Marietta. 11 J. Benken.	Leichter Spitzfuss nach Fieber im 6. Jahre.	26. Okt. Op. Tenotomie der Achillessehne nach Bayer II. Redressement. G. V.		Geht schön, plantigrad. Active Dorsalflexion.
2. 1903.	L. Karl. 4 J. Lörrach.	Spitzfuss.	10. März Op. Tenotomie d. Achillessehne n. Bayer II. Gipsverband.	Nach Verbandabn. Geschwür unter der frühern Gehschwiele nur langsam heilend	Gang schön.
3. 1903.	U. Herm. 10 J. Essen, Deutschl.	Spitzfuss nach Poliomyelitis.	20. Mai Op. Tenotomie d. Achillessehne n. Bayer II. Gipsverband.		Fuss plantigrad.
4. 1903.	W. Karl. 2½ J. Basel.	Spitzfuss R. seit Fieberanfall.	5. Juni Op. Tenotomie n. Bayer II. Gipsverband.		Fuss plantigrad.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
5. 1903.	G. Suzanne. 8 J. Taillecourt	Pes equinus paral. Kniegelenks-contractur	24. Sept. Op. Tenotomie d. Achillessehne n. Bayer II. Redressement ohne Mühe. G. V. Offene plastische Verlängerung des Biceps. Modell. Redressement mit Osteoclast Lorenz. G. V.	Afebril.	Geht vorderhand im Verband. Transplantation in Aussicht genommen.
6. 1903.	W. Hedwig. 3 J. Basel.	Spitzfuss R. n. Poliomyel.	21. Sept. Op. Tenotomie d. Achillessehne n. Bayer II. G. V.	Afebril.	Geheilt, vollständig plantigrad. Dorsal- u. Plantarflexion activ ausgiebig.
		C. Neuritis des Ischiadicus 2 Fälle, 2 M.			
1. 1895.	F. Albert. 12½ J., Basel	Pes equinus n. Neuritis.	21. Juni Op. Tenotomie d. Achillessehne. G. V.		Normaler Gang.
2. 1899.	M. Max. 13 J. Basel.	Spitzfuss nach hochfebriler Neuritis des Ischiadicus.	22. März Op. Modell. Redressement nach subcut. Durchtrennung der Plantarfascien. Zuletzt Tenotomie d. Achillessehne. G. V. Nachher Wasserglas-Kreide.	Afebril. Langsam heilendes Druckgeschwür an d. Zehenballe. Trophisch?	Resultat gut.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
		D. Pes equinus compensatorius 2 Fälle, M. 2.			
1. 1903.	B. Frieda. 8 J. Basel	Spitzfuss infolge Verkürzung des l. Beins.	16. April Op. Tenotomie d. Achillessehne n. Bayer II. Leichtes Redressement. G. V.	Nach Verbandabnahme Geschwüre unter der frühern Gehschwiele, nur langsam heilend.	Ganz gut.
2. 1903.	B. Ernst. 11 J. Möhlin.	Pes equinovarus compensatorius.	10. Dez. Op. Tenotomie d. Achillessehne n. Bayer II. Fuss sofort redressierbar. Gipsverband.	Afebril.	Noch im Verband.

4. Congenitale Klumpfüsse. 14 Fälle.

M. 12. W. 4.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
1. 1894.	F. 2½ J. Pratteln.	Pedes equinovari cong.	27. Nov. Op. Tenotomie d. Achillessehnen beidseits. Modell. Redressement. Gipsverb. — Wasserglas-Kreideverbände mit Pronationskeil aus Kork.		1896. Füsse plantigrad, noch leichte Innenrotation der Zehen. 1900. Füsse vollständig normal.
2. 1895.	C. Eugen. 2⅓ J. Versoix bei Genf.	Pes equinovarus cong dextr.	14. Mai Op. Modell. Redressement n. König. Erst nach Tenotomie ausgiebige Übercorrection nach allen Richtungen. Gipsverband.		Fuss plantigrad.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
3. 1895.	H. Alfred 4 J. Basel.	Pes varus cong.	7. Febr. Op. Tenotomie d. Achillessehne.		
4. 1897.	H. Bertha 5 J Häsingen.	Pes varus cong. sin.	13. April Op. Tenotomie d. Achillessehne. Gipsverband.		
5. 1894.	G. Henri. 6 J.	Pes equinovarus cong.	16. Okt. Op. Tenotomie d. Achillessehne. Redressement. Gipsverband.		Später Recidiv.
6. 1698.	B. Ruedi. 2¼ J.	Klumpfuss L. R. Spitzfuss u. Innenrotation d. Fusses.	14. April. Gipsverband. Wasserglasverband.		Geheilt.
7. 1898 u. 1902.	R. Gustav. 4 J. Therwil.	Pes equinovarus cong.	Früher mit 4 Monaten in Behandlung, später Recidiv. 16. Okt. 1902. Tenotomie der Achillessehne; subcutane Durchtrennung der Plantarfascie. Modellierendes Redressement auf dem Keil. Wasserglas-Kreideverband mit Korkkeil.		Fuss proniert activ, trägt Hessingscher Apparat.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
8. 1898.	M. Knabe. 7 Mon. Zofingen	Beidseits pedes equino-vari cong. III. Grades	18. Mai op. Modellierendes Redressement der sehr fix. Klumpfüsse. — Hierauf Tenotomie der Achillessehne. Gipsverband. — 1. Juni bis 3. Okt. Wasserglas-Kreideverband. Massage. 22. Sept. 1899 II. Op. Tenotomie der Plantarfascien beidseits. Gipsverband. - Später Wasserglas-Kreideverband. Heussnersche Spiralschiene.		1900 beidseits plantigrad mit leichter Inflexion des Voredrfusses.
9. 1901.	J. Paul. 6 J. Rothrist.	Pedes equino-vari cong.	14. Sept. Op. Tenotomie der Achillessehne nach Bayer II beidseits, subcut. Durchtrennung d. Plantarfascien. Modell. Redressement auf dem Keil. Gipsverband in übercorrigierter Stellung. 27. Sept. Wasserglas-Kreideverband.		Stellung gut.
10. 1902.	Z. Josef. 9 Mon. Münsingen.	Pes equino-varus sin.	6. Okt. Op. Tenotomie der Achillessehne nach Bayer II. Modell. Redressement. Gipsverband. Später Wasserglas-Kreideverband mit Keil. 1903, 1. Okt. II. Op. Wegen Recidiv, Bayer II wegen Narbenbildung unmöglich. — Tenotomie der Achillessehne u. ausgiebiges Redressement.		Gutes Resultat.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
11. 1902.	W. Paul. 5 J. Rheinfelden.	Pes varus cong.	23. Mai Op. Subcut. Durchtrennung der Plantarfascie, Redressement. Gipsverband bis 20. Juni.		Fuss steht plantigrad, trägt noch Hessingapparat.
12. 1902.	G. René. 7 J. Hägenheim.	Pedes equino-vari beidseits, schon früher anderwärts operiert.	2. Dez. Op. Tenotomie d. Achillessehne nach Bayer II. Subcut. Durchtrennung der Plantarfascien. Modell. Redressement auf Keil. Gipsverband in überkorrigierter Stellung. Korkkeil. Sohle.		Gutes Resultat. Aktive Pronation.
13. 1902.	C. Georg. 8 J. France.	Angeborene Klumpfüsse III. Grades.	14. April Op. Modell. Redressement nach König mit Tenotomie der Achillessehne u. subcut. Durchtrennung der Plantarfascien. Gipsverband. 5. Mai. Wasserglas-Kreideverbände mit Pronationskeil bis 15. Sept.		Füsse stehen plantigrad. Trägt Hessingapparat in Pronationsstellung.
14. 1903.	B. Walter. 4 J. Gelterkinden.	Pes equino-varus cong. Wurde schon anderwärts behandelt.	15. Dez. Op. Schwieriges Redressement. Verlängerung der Achillessehne unmöglich wegen alter Tenotomienarbe, daher gewöhnliche Tenotomie. Plantarfascie dehnt sich ohne Operation.		Noch im Verband.

5. Angeborner Hakenhohlfuss. 1 Fall.

W. 1. M. 0

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
1. 1899.	M. Jenny. 9½ J.	Doppelseitiger, angeborner Hakenhohlfuss. Ang. Lues,	13. Okt. Op. Subcut. Durchtrennung der Plantarfascien beidseits. Redressement. Gipsverband. Später Wasserglas-Kreideverbände. 2. Dez. Verband entfernt.		Tritt mit voller Sohle auf.

6. Paralytische Klumpfüsse.

W. 4. M. 3

Jahr	Name, Alter.	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
1. 1894.	Sch. Emil. 15 J. Augst.	Pes varus paralytic. dext. pes excava sin.	Op. 11. Dez. Tenotomie d. Achillessehne. Subcut. Durchtrennung d. Plantarfascie. R.		
2. 1895.	L. Emma. Oberwyl.	Pedes vari paralytic.	Op. 18. März. Tenotomie d. Achillessehnen. Redressement. Gipsverband.		
3. 1899.	H. Id. 30 J. Aarburg.	Pes equinovarus paralytic.	Op. 9. Mai. Tenotomie d. Achillessehne. Redressement. Gipsverband.		Geht plantigrad. Trägt Hessingschiene.
4. 1901.	M. Elisa 11 J. Binningen.	Pes equinovarus paralyt.	Op. 6. Febr. Arthrodese d. Fussgelenkes nach Tenotomie d. Achillessehne n. Bayer II u. subcut. Durchtrennung d. Plantarfascie. G. V.		Geht sehr gut. Fuss in guter Stellung.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
5. 1901.	M. Louis. 6 J. Bonfol.	Paralytischer Klumpfuss R.	Op. 31. Mai. Verlängerung der Achillessehne nach Bayer II. Redressement. Gipsverband.		Geht sehr schön in Stiefel.
6. 1902.	B. Josef, 13½ J. Sausheim.	Paralytischer Klumpfuss.	Op. 14. Jan. Tenotomie d. Achillessehne. Modell. Redressement. G. V.		Gut.
7. 1902.	B. Cath. 12 J. Amt Müllheim.	Pes equinovarus paralyt mit Fieberanfall im 2. Lebensjahre.	Op. 7. Mai. Tenotomie d. Achillessehne nach Bayer II. Redressement. Gipsverband.		Fuss steht plantigrad. Extens. haluc. long et ext. dig. activ beweglich.

7. Sehnentransplantationen. 17 Fälle.

M. 7. W. 10.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf.	Resultat
1. 1898.	R. Marie. 9 J. Basel	Pes calcaneo-valgus nach Poliomyelitis.	12. Sept. Op. Implantation d. beiden halben Peronei in die atrophische Achillessehne. Verkürzung der Sehne des Tibialis posticus.	Afebril.	Aktive Plantarflexion möglich. Gang bedeutend gebessert. Supinationssohle ohne Schiene.
2. 1898.	W. Wilhelm. 5 J. Basel	Pes calcaneo-varus. Erhalten: Dorsalflexoren digit et hallucis long.	2. Nov. Implantation des ganzen flex halluc. long. in ein Knopfloch der Achillessehne; Einflechten von $^2/_3$ des flexor digit. in die Achillessehne. Gipsverband.	Afebril. pp. int.	
3. 1899.	J. Karl. 20 J. Basel	Pes equin-varus paralyt. Geht auf Fusspitzen.	28. April Op. Plastische offene Verlängerung der Achillessehne nach Bayer I. Absteigende Transplantation eines Sehnenlappens auf Peronæus brevis; halber Extensor hallucis long auf Tibial. antic. Airol. Gipsverband.	Afebril. H. pp. int.	Ganz plantigrad. Aktive Dorsalflexion.
4. 1899.	H. Wilhelmine. 14 J. Basel	Pes valgus.	6. Nov. Op. Redressement unter Tenotomie der Achillessehne. Sehne des Tibialis anticus durchtrennt und durch Einflechten der Enden maximal verkürzt. Airol. Gipsverband.	Afebril. Primäre Heilung.	Mit Plattfussohle guter Gang. Aktive Supination wieder möglich. Ohne Sohle Plattfussgang.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
5. 1900.	B. Liseli. 6 J. Basel	Pes equino-valgus paralyticus.	2. Juli Op. Redressement unter Durchtrennung der Plantarfascie. Extens. digit. auf Tibialis antic. 16. Okt. II. Op. Periostale Verpflanzung der Extens digit. nach *Lange* auf das Naviculare. 28. Jan. 1902 III. Op. Arthrodese des Fussgelenkes u. des Talo-Naviculargelenkes.	Afebril. pp. int. — — — —	Vollständiger Misserfolg. Fuss weicht wieder nach aussen ab. Geht plantigrad mit versteiftem Fuss.
6. 1901.	H. Oskar. 8 J. Lörrach.	Pes equino-varus paralytic. Gehschnitt am äussern Knöchel.	13. März Op. Redressement des Klumpfusses, subcut. Durchtrennung der Plantarfascie. Verlängerung der Achillessehne nach Bayer II. Auf der Vorderseite Freilegung der Extens. hallucis long. und des Cuboideums mittelst eines angelförmigen Bogenschnittes. Sehne des Extensor doppelt vorhanden. Verkürzung der einen, Einnähen der andern in einen Periost-Knochenlappen des Cuboideums. Sämtl. Extensoren verkürzt unter Durchtrennung und Verflechtung der Enden.	Afebril. pp. int.	Plantigrad. Aktive Pronation.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
7. 1900.	R. Hermann. 15 J. Basel.	Pes equino varus paralytic.	11. Sept. Op. Redressement des hochgradigen Klumpfusses unter Verlängerung der Achillessehne nach Bayer I. 16. April 1901 II. Op. Wegen *Recidiv* nochmalige Tenotomie der Achillessehne nach Bayer, plastische Verlängerung des Tibial. postic., Flex. digit. com. et flex halluc. long. Auf der Vorderseite Abspalten des halben Extens. halluc. und Einnähen in Periost. Knochenlappen des Cuboid. Verkürzung der Extensoren.	pp. int. bis auf eine kleine Nahtlücke auf Fussrücken.	Fuss steht in Pes calcaneus valgusstellung. Funktionelle Überkorrektion; schlechtes Resultat, trägt Schienen-Stiefel.
8. 1900.	R. Rosalie 6 J. Chur.	Pes calcaneus.	12. Juni. Op. Verkürzung der Achillessehne durch Einflechten bis extremer Spitzfusstellung. Peronæus brev. in die Achillessehne implantiert.	pp. int.	Fuss plantigrad. Gutes Resultat.
9. 1900.	M. Richard. $7^1/_2$ J. Olten.	Pes varus paralytic.	3. Okt. Op. Redressement nach subcut. Durchtrennung der Plantarfascie. Halbierung der Sehne d. Extens. halluc. long u. Einnähen der äussern Hälfte in einen Periost-Knochenlappen des Cuboid nach *Lange*. Verkürzung d. andern Hälfte.	pp. int.	Gutes Resultat. Aktive Pronation. Gang sehr gut.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat
10. 1902.	B. Albert. 14. J. Buschweiler.	Pes equino-varus paralytic.	21. Mai Op. Modell. Redressement mit Verlängerung der Achillessehne nach Bayer II. 12. März 1903. Implantation des Extens. halluc. in einen Periost-lappen nach Lange.		Noch im Verband.
11. 1902.	J. Marie. 8 J. Basel.	Pes calcaneo-valgus paralyticus.	5. Juni Op. Peronœus lung zwischen Achillessehne u. Tibia auf Innen-seite geführt u. in einen Periost-knochenlappen des Calcaneus implantiert. Extens. dig. commun. auf Naviculare implantiert.	Oberfl. Haut-gangræn auf Fussrücken. Später kleiner Fadenabscess.	Gutes Resultat. Fuss vollständig centriert.
12. 1903.	H. Otto. 9 J. Mumpf.	Pes equino-varus paralytic.	8. Jan. Op. Modell. Redressement, Verlängerung der Achillessehne nach Bayer II. Durchtrennung der Plantarfascie. Verlagerung des Extens. halluc. long. auf Cuboid nach *Lange*, Extens. digit. auf Tibial antic.	pp. int.	Gutes Resultat. Aktive Dorsalflexion u. Pronation.
13. 1903.	R. Karl. 6 J. Lörrach.	Pes equino-varus paralytic.	2. Juni Op. Modell. Redressement; Tenotomie der Achillessehne nach Bayer II. Implantation d. Extens. halluc. long. in einen Periost-Knochenlappen des Cuboid. nach *Lange*.	pp. int.	Gutes Resultat. Aktive Pronation.

Jahr	Name, Alter	Krankheit	Operation	Verlauf	Resultat.
14. 1903.	J. Karl. 4 J. Basel.	Pes equino-varus paralyt.	28. Mai Op. Extens. halluc. auf Cuboid. implantiert.	pp. int.	Gutes Resultat. Plantigrad
15. 1903.	H. Fidelis. 8 J. St. Ludwig.	Pes valgus paralytic.	23. Sept. Op. Einflechten des Extens. halluc. in den Tibial antic. und Vereinigung d. obern Stumpfes mit dem untern. Auf der Rückseite Flexor halluc. Sehne mit der Sehne Tibial. postic. verflochten und ein Teil derselben mit dem peripheren Stumpfe wieder vereinigt.	pp. int.	Gang sehr gut. Supinatiossohle. Fuss centriert.
16. 1903.	W. Marie. 7 J. Klein-Hüningen.	Pes equino varus paralytic.	23. Okt. Op. Modell. Redressement Implantation des Extens. halluc. in einen Periost-Knochenlappen des Cuboid.	pp. int.	Gutes Resultat. Pronation vorzüglich.
17. 1901 u. 1902.	G. Marie. 25 J. Wallbach.	Pedes equino-vari paralytic. Genu valg. rechts. Habituelle Luxation der Kniescheibe.	2. Okt. 1901. Modell. Redressement des hochgradigen Klumpfusses unter Tenotomie d. Achillessehne nach Bayer II. 25. Nov. 1901. Periostale Verpflanzung beider Extens. halluc. in die cuboidei nach Lange. 27. Okt. 1902. Osteotomie d. r. Oberschenkels nach Mac Even. Kapselfaltung nach Bardenheuer. Nach 14 Tagen in Lorenzschem Gehgipsverband nach Hause entlassen.	pp. int.	Füsse plantigrad. Luxation der Kniescheibe dauernd geheilt, da Zugrichtung des Quadriceps durch vollständige Korrektur des Genu valgum eine normale geworden ist.

Zum Schlusse bleibt mir die angenehme Pflicht, meinem lieben Freunde *Dr. C. Hübscher*, *Privatdocent* der Orthopædie, für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die gütige Überlassung des Materials meinen besten Dank auszusprechen.